~~No 321.~~

Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerke
Bibliothek:
Gruppe: I C
B.Nr. 212
München

~~No 314~~

BHS I C 212-1

<36630107070018

<36630107070018

Bayer. Staatsbibliothek

Johann Anton Scopoli's

der Weltweisheit und Arzeneikunſt Doktors, K. K. Bergrath's, der Chemie und Kräuterkunde ordentlichen öffentlichen Lehrers an der hohen Schule zu Pavia, der K. K. ökonomiſchen Geſellſchaften in Steiermark, Crein und Görz, der Pariſer und der Petersburgiſchen, der Königlichen Akademieen der Wiſſenſchaften zu Toloſa, zu Turin, zu Neapel, der Berliner Geſellſchaft Naturforſchender Freunde, der Landwirthſchaftlichen in der Oberlauſſitz, in Bern, Padova, Florenz und Mayland Mitglied's

Anfangsgründe

der

Metallurgie,

in welchen

die hauptſächlichſten auf Hüttenwerken ſowohl im kleinen, als auch in groſſem Feuer auszuübende Handlungen, nach geſunden chemiſchen Lehrſätzen und mit einigen Abzeichnungen der vornehmſten Hüttengebäude vorgetragen ſind.

Mit 20 Kupfertafeln.

BIBLIOTHEK
DER K.B.GENERAL
BERGW. U.SALINEN
ADMINISTR.

Mannheim in der Churfürſtl. Hofbuchhandlung,
bey Chriſt. Friedr. Schwan und Gottl. Chriſt. Götz.

1789.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Der

Berliner Geſellſchaft

Naturforſchender Freunde

widmet

gegenwärtiges Werk

der Verfaſſer.

Vorrede.

Die Metallurgie iſt jener Theil der techniſchen Chemie, welcher uns lehret, wie die Metalle von allen Unarten geſchieden, aus ihren Kalken hervorgebracht, und in dem reinſten Zuſtande, zu mehrerer Aufnahme der Landwirthſchaft, der Künſte und Kommerziums, hergeſtellet werden müſſen. Es haben uns zwar zur Beförderung dieſer edeln Kunſt, Agricola, Erker, Löhneiß, Schlütter, Orſchal, Swedenborg, Cancrinus und andere, die getreueſten Nachrichten ihrer Zeiten ertheilet; Barba, Cramer, Lehmann, Cancrinus ꝛc. zeigten uns die Mittel, den eigentlichen Metallgehalt aus allen Erzen zu erhalten; und die ſcharfſinnigſten Naturforſcher dieſes Jahrhunderts haben nicht unterlaſſen, alle gegrabene Körper nach ihren weſentlichen Theilen in Klaſſen, Gattungen, Arten und Abänderungen, auf verſchiedene Weiſe einzutheilen, wie es die preiswürdigen Schriften eines Wallerius, eines Kronſtedts, eines Bergmanns, und eines Kirwans, ganz klar erweiſen. Allein, allen den Bemühungen ungeachtet, haben wir dennoch kein Lehrbuch, welches die in Probierwerkſtätten und auf Hüttenwerken vorkommenden Arbeiten, nach geſunden chemiſchen Gründen abhandelt, und hierüber einen ausführlichen, ſowohl theoretiſchen, als auch praktiſchen Unterricht ertheilet. Die mehreſten Lehrer der Probier- und Schmelzkunſt waren keine Chemiſten, und es gibt viele Hüttenbeamte, welche der Mey-

Meynung ſind, daß es für junge Leute, welche dieſe Kunſt erlernen wollen, genug ſey, nur das zu wiſſen, was man vorher gethan hat, ohne nachzudenken, ob nicht etwas vortheilhafter eingerichtet und verbeſſert werden könnte. So iſt alles beym Alten geblieben, und die Verachtung der Chemie hat auch nicht ſelten verurſachet, daß die nützlichſten Vorſchläge verworfen, ja auch zuweilen durch liſtige Anſtalten vereitelt worden ſind. Zu dem kömmt auch ſehr oft der Stolz und Eigennutz derjenigen Beamten, welche lieber der Jugend falſche und unvollkommene Gründe beybringen, als derſelben dasjenige, was ſie ohngefähr, und auf fremde Unkoſten erlernet haben, aufrichtig zu offenbaren.

Es iſt zwar eine ausgemachte Wahrheit, daß jede Kunſt ihre Regeln, und ihre eigene Handanlegungen habe, die man durch die Uebung erlernen muß; allein, wahr iſt es auch, daß alle Handlungen, die in Probierwerkſtätten und auf Hüttenwerken vorkommen, blos chemiſche Operationen ſind, folglich, daß ein rechtſchaffener Probierer und Hüttenmann nur derjenige ſey, welchem die Uranfänge der Körper, ihre Beſtandtheile, ihre Eigenſchaften, ihre Zerlegungsmittel, und ihr Verhältniß im Feuer nicht unbekannt ſind. War es nicht die Chemie, welche erwieſen hat, daß die edeln Metalle ſich lieber mit dem Bley, als mit dem Kupfer vereinigen, und nach dieſem Grundſatze die Friſcharbeit erfunden hat? Was Kapelliren und Treiben ſey, wüßten wir noch heut zu Tage nicht, wenn die Chemie nicht entdeckt hätte, daß das Gold und Silber zwo Metalle ſind, welche im offenen Feuer keiner Verkalkung und Verglaſung unterliegen, folglich auf der Kapelle und auf dem Treibherde in der Zeit unverändert beharren, wo alle unedle Metalle ſich im Feuer verglaſen, und in dieſem Zuſtande ſich in die Aſche verziehen. Mit einem Wort, alles was auf Hüttenwerken vorkömmt, beſtehet in Auflöſungen, Verglaſungen, Wiederherſtellungen und andern chemiſchen Arbeiten, die niemand regelmäßig ausführen kann, der nicht die falſchen Vorurtheile abgelegt, und aus der Chemie die hierzu nöthigen Gründe erlernet hat.

Da

Da wir aber, wie ich ſchon geſagt, kein Lehrbuch haben, in welchem die Probier- und Schmelzprozeſſe nach den neueſten chemiſchen Gründen vorgeſtellet werden, ſo habe ich mich entſchloſſen, gegenwärtiges Lehrgebäude dem Publikum vorzulegen. Meine dermaligen Umſtände hätten mich zwar von dieſer Unternehmung abhalten ſollen, da ich ſchon ſeit vielen Jahren von allen Bergwerken entfernet, und angehalten bin, andern Pflichten nachzuleben. Allein, da ich ganzer fünf und zwanzig Jahre immer in Bergwerken gelebt, die metallurgiſche Chemie öffentlich gelehret, und keine Gelegenheit verabſäumet habe, viele Verſuche, ſowohl im kleinen, als auch im großen Feuer vorzunehmen, wie auch wohlerfahrne Hüttenbeamte in allen Umſtänden zu Rathe zu ziehen, ſo habe ich mich endlich, auf inſtändiges Verlangen meiner Freunde entſchloſſen, meine metallurgiſche Schriften, ſammt den beygelegten Abzeichnungen hervorzuziehen, zu verbeſſern, und an das Tageslicht zu ſtellen. Gemeinnützigkeit, Dienſtwilligkeit und Freundſchaft haben mich dazu bewogen, die Pflicht zu verſchweigen, die einem jeden gutdenkenden Manne oblieget, an der Beförderung des allgemeinen Beſten das Seinige beyzutragen.

Allein, was mir dieſe Arbeit am ſchwereſten gemacht hat, war, einen Plan zu entwerfen, welcher meinen vorhabenden Abſichten gemäß, faßlich und unterrichtend wäre, da ich mir vorgenommen habe:

Erſtlich nur jene mineraliſche Körper vorzutragen, die auf Hüttenwerken bearbeitet werden, andere aber, welche von dieſem Gegenſtande entfernet ſind, mit Stillſchweigen zu übergehen.

Zweytens. Die Techniologie der Erden und Salze unberührt zu laſſen.

Drittens. Von der Uebernahme der Erze, vom Rechnungsweſen, und von andern dergleichen auf Hüttenwerken vorkommenden Handlungen keine Meldung zu thun.

Vier-

Inhalt.

Drittes Kapitel.
Von dem Queckſilber — — — — Seite 134

Viertes Kapitel.
Von dem Bley — — — — — 140

Fünftes Kapitel.
Von dem Kupfer — — — — — 145

Sechſtes Kapitel.
Von dem Eiſen — — — — — 163

Siebentes Kapitel.
Von dem Zinn — — — — — 189

Achtes Kapitel.
Von dem Zink — — — — — 197

Neuntes Kapitel.
Von dem Wißmuth — — — — 202

Zehentes Kapitel.
Von dem Spießglas — — — — 205

Eilftes Kapitel.
Von dem Arſenik — — — — — 207

Zwölftes Kapitel.
Von dem Kobold — — — — — 209

Anfangs=

Anfangsgründe

der

Metallurgie.

Erſter Theil.

Theorie dieſer Wiſſenſchaft.

§ I.

Die Hauptquellen, aus welchen die Metallurgie die richtigſten Lehrſätze zu ſchöpfen hat, ſind die Phyſik, die Geſchichte des Steinreiches, und die reine Chemie. Aus der Phyſik lernt man die uranfänglichen Weſen, die eigenthümliche Schwere, die Geſtalt, die Spannkraft, und die Ausdehnung von jedem Körper zu beſtimmen. Die Naturkunde entdeckt die äuſſerlichen und innerlichen Merkmale aller jener gefühl- und lebloſen Geſchöpfe, aus welchen der ganze Erdball beſteht, und damit man zu einer näheren Bekanntſchaft der-

derſelben in kurzer Zeit gelangen möge, ſo theilt ſie ſolche in Klaſſen, Gattungen, Arten und Abarten. Endlich führt die Chemie den Scheidekünſtler in das Innerſte der Mittel, welche vermögend ſind, die nächſten Beſtandtheile aller Körper des Steinreichs hervorzubringen, ohne deren Kenntniß es nicht möglich iſt, in dieſem Theile der techniſchen Chemie etwas Gründliches und Nützliches vorzunehmen. Nach dieſen Gründen folgt nun dasjenige, was ich in dieſem erſten Theile kürzlich, und ohne alle unnöthige Weitläuftigkeiten, vortragen werde.

§ II.

Erſtes Kapitel.

Von den Uranfängen der Körper.

Jene Subſtanzen, aus welchen ſowohl die nächſten, als auch die gleichartigen Theile der Körper entſtanden ſind, werden **Uranfänge**, oder **Elemente** genennet, nämlich

I. Das Feuer.
II. Das urſprüngliche Salzweſen.
III. Das Phlogiſton.
IV. Die Luft.
V. Das Waſſer.

Dieſe Weſen ſind zwar (das Feuer ausgenommen) nicht einfach, auch nicht in allen Körpern gegenwärtig; da aber dieſelbe von allen Weltweiſen als wahre Uranfänge anerkannt werden: ſo wollen auch wir ihnen dieſe Würde nicht abſprechen, und ſie folglich als wirkliche Elemente hier aufführen.

§ III.

I. Das Feuer.

Ich muß aufrichtig geſtehen, daß, aller über das Feuer bis itzt an den Tag geſtellten Schriften und Meinungen ungeachtet, doch Niemand noch auf die Frage, **was Feuer ſey?** eine entſcheidende Antwort ertheilt habe. Das Licht iſt Feuer, das

das Phlogiſton iſt Feuer, die Hitze iſt Feuer, und in der Dämmerung ſo vielfältiger Lehrarten wandern wir noch immer herum, ohne Hoffnung, einen Stral der Warheit zu erblicken. Doch unter allen über das Feuer erdichteten Hypotheſen ſcheint mir die Cracofordiſche zur Aufklärung aller bei der Entzündung vorkommenden Erſcheinungen noch immer die beßte zu ſeyn, welche auf folgende Sätze gegründet iſt.

1. Das Feuer iſt ein eigentliches, einfaches, uranfängliches und unter allen Weſen das wirkſamſte, welches einen Beſtandtheil aller Körper ausmacht.

2. Ohne Feuer kann kein Körper fließend werden, und je flüßiger als er ſich zeiget, deſto mehr Feuerweſen hält auch derſelbe.

3. Das Feuer vereinigt ſich mehr und lieber mit reinen, als unreinen, Materien.

4. Ein jeder Körper beſitzt einen beſondern Vermögſtand, mehr oder weniger Feuer anzuziehen, und ſich damit zu verbinden.

5. Nach dem Maaße, als dieſes Vermögen in dem Körper geſchwächt wird, muß auch derſelbe das angenommene Feuerweſen mehr oder weniger verlieren.

6. Die Anſtalten der Natur, in Betreff des Feuers, zielen immer dahin, daß zwiſchen dem Grad der Hitze, ſo einem jeden Körper entzogen, und dem andern zugetheilt wird, ein Gleichgewicht der Wärme, ſo viel als möglich, erhalten werden möge.

§ IV.

Nach dieſen Vorausſetzungen wird das Feuer in gebundenes und freyes ganz recht abgetheilet. Das gebundene oder fixe Feuer iſt dasjenige, ſo ein Körper angezogen, eingeſchloſſen, und ſich damit ſo feſt vereinigt hat, daß es als ein wirklicher Beſtandtheil deſſelben angeſehen zu werden verdient. Da aber die weſentlichen Theile der Feuermaterie mit der nämlichen Kraft, mit welcher ſie ſich anziehen, auch wieder zurückſtoßen, folglich einen feſten Körper niemals darſtellen können, ſo folgt daraus, daß ſie, obſchon wir dieſelben in gebundenem Zuſtande betrachten, doch immer thätig und wirkſam ſind, folglich ihre Eigen-

ſchaft auf die Theilchen des Körpers, mit welchem ſie ſich vereinigt haben, einigermaßen zu wirken, niemals ablegen. Das eingeſchloſſene Feuer iſt alſo dasjenige Weſen, welches in allen Körpern der Anziehungskraft ihrer Theilchen Widerſtand leiſtet, dieſelbe entfernet, und in dem gewaltigen Zuſtande einer ausgedehnten flüßigen, oder flüchtigen Materie erhält. Wenn wir nun das Feuer als einen weſentlichen Theil aller Körper anſehen: ſo kömmt es in dem Falle mit dem Phlogiſton, mit der Luftſäure, und mit dem Waſſer überein, jedoch mit dem Unterſchiede, daß die gleichartigen Theile dieſer uranfänglichen Materie auf das übrige Weſentliche der Körper niemals wie das Feuer zu wirken vermögend ſind.

§ V.

Wenn nun das Feuer aus dieſem Geſichtspunkte betrachtet wird, ſo iſt unſtreitig, daß es als ein eigentliches, immer flüßiges, höchſtſubtiles, und uranfängliches Weſen angeſehen werden müſſe, welches von einem Körper in den andern übergeht, und durch dieſen Uebergang den einen dichter und kälter zurückläßt, dem andern aber, mit dem es ſich vereinigt hat, einen gröſſern Grad der Wärme und der damit verknüpften Ausdehnung ertheilet. Wenn nun dieſer Satz ſeine Richtigkeit hat, wie es niemand verneinen kann: ſo iſt auch gewiß, daß dieſer Grad der Hitze und der Ausdehnung, nach dem Maaße der Fähigkeit, ſo ein jeder Körper hat, mehr oder weniger Feuerweſen anzunehmen, ſich immer gleich verhält; welches auch bei dem Phlogiſton und bei der Luftſäure eben ſo zutrifft: denn jeder Körper nimmt auch von dieſen Subſtanzen bald mehr, und bald weniger in ſich. Iſt es nun alſo, ſo wollen wir jene Hauptumſtände betrachten, in welchen die Körper genöthiget werden, ihr angenommenes Feuer zum Theil oder gänzlich zu entlaſſen; und dieſe ſind folgende: 1) die Anziehung ihrer gleichartigen Theile; 2) die Reibung, und 3) ein zugeſetzter Körper. Auf die erſte Art tritt das Feuerweſen aus dem Waſſer bey ſeiner Gefrierung, aus den Auflöſungen der Salzen, bey ihren Kryſtalliſationen, und aus allen andern durch das Feuer zerſchmolzenen Subſtanzen, wenn ſie ſich wieder verhärten und die vorige Dichtigkeit erhalten, wie es die merkliche bei dieſen Erſcheinungen ereignende Ausdehnung des Queckſilbers in dem Wärmemeſſer erwieſen hat. Durch die Reibung werden die gleichartigen Theile der harten Körper erſchüttert,

ſchüttert, aus ihrer vorigen Lage getrieben, und in eine Stellung gebracht, in welcher die Feuertheilchen ſich nach und nach davon zu ſcheiden gezwungen ſind. Da aber die mehrſten Zerlegungen durch einen dritten zugeſetzten Körper vollzogen werden, ſo wird auch die Feuermaterie eben ſo aus jenen Körpern getrieben, mit welchen ſie ſich vereinigt hat. So tritt dieſelbe aus dem ätzenden Kalke durch zugeſetztes Waſſer, aus den metalliſchen Kalken durch das angezogene Phlogiſton, und aus dem auch ätzenden flüchtigen Laugenſalze durch die zugetheilte Kochſalzſäure.

§ VI.

Allein woher kömmt dann die Hitze, ſo das freie Feuer immer hervorbringt? warum erſcheint ſie bald dunkel und bald leuchtend? und was iſt die Urſache, daß das Licht nicht allzeit mit einer empfindlichen Wärme begleitet wird? Glaubt man vielleicht, daß das Lichtweſen, und das Feuer zwo verſchiedene Körper ſind? Nein — wo die flammende Hitze aufhört, fängt die leuchtende an, und die Lichtmaterie iſt anders nichts, als der reinſte, höchſtconcentrirte, und in eine ſonderbare Bewegung geſetzte Theil der Flamme, die erſt alsdann unſer Gefühl zu reizen vermögend iſt, wann dieſes eine feinere Empfindlichkeit beſitzt. Wir empfinden die Hitze des leuchtenden Sonnenfeuers, und im Gegentheil unempfindlich iſt die Wärme, welche das aus allen andern fixen Sternen ausſtrömende und leuchtende Feuer begleitet. Der Phosphorus ſelbſt in gewiſſen Umſtänden giebt eine flammende und brennende Hitze, in andern aber nur Licht und keine empfindliche Wärme. Die Hitze iſt alſo keine Zuſammenſetzung aus Phlogiſton und reiner Luft, wie Scheele gelehrt hat.

§ VII.

Allein, obſchon die Wärme als das wahre und unfehlbare Zeichen, welches die Gegenwart des freien Feuers andeutet, angeſehen werden müſſe; ſo muß doch, wenn ſie den Grad erreichen ſoll, in dem ſie flammend wird, auch das Phlogiſton zu gleicher Zeit aus dem Körper hervortreten, und durch dieſes die Feuerluft der Atmoſphäre zerlegt, ihre Feuermaterie in freien Zuſtand geſetzet, und die

flammende und leuchtende Hitze dadurch erweckt werden. Da aber mit dem Phlogiſton auch andere den Rauch und den Ruß darſtellende Subſtanzen hervortreten, ſo iſt unſtreitig, daß die Flamme kein reines Feuer ſey, wie Herr Lavoiſier geglaubt hat.

§ VIII.

Das hitzende und flammende Weſen liegt nicht in dem brennenden Körper, ſondern in der gemeinen Luft, welche als das wahre und reicheſte Behältniß des Feuerweſens anzuſehen iſt. Die brennlichen Materien geben nur häufiges Phlogiſton von ſich, welches alsdann das elementariſche Feuer aus dem Luftkreiſe niederſchlägt und in Bewegung ſetzt, welche zu Hervorbringung einer flammenden und leuchtenden Hitze erfordert wird. Die Nahrung des Feuers iſt alſo nicht eine Säure, und auch nicht das Phlogiſton, wie die mehreſten Chemiſten gelehrt haben, und das Feuer kann zwar als ein weſentlicher Theil einer Säure des Phlogiſtons, ja auch der elektriſchen Materie angeſehen, jedoch mit dieſen zuſammengeſetzten Materien niemals verwechſelt werden.

§ IX.

Es iſt kein Körper, welcher dem Eindringen des Feuerweſens Widerſtand leiſten kann. In dem Brennpunkte einer groſſen Linſe wird aller Erde, allem Salze, und allen Metallen ihre eigentliche Geſtalt entzogen. Doch einige widerſetzen ſich der Feuerskraft mehr, und andere weniger; durch welche Eigenſchaften ſie auch auf Hüttenwerken in leicht- und ſtrengflüßige abgetheilt werden. Da aber alles dem Feuer endlich gehorchen muß, ſo wollte ich niemand rathen, die gegrabenen Körper in brennende und in feuerfeſte abzutheilen.

§ X.

II. Das uranfängliche Salzweſen.

In allen Körpern liegt ein Weſen, welches mit dem Feuer, mit dem Phlogiſton, mit der Luft und mit dem Waſſer nichts gemein, und von den ältern Naturkündigern die Benennung eines Salzes erhalten hat. Hoffmann hält

hält dieſes Principium für ein univerſaliſſimum, ſimpliciſſimum, & primigenium Naturæ inſtrumentum, und von Lull, Paracels, Wallerius, Pott, Franſcheville, Hock, Cartheuſer, wie auch von andern Schriftſtellern iſt es als ein wahres Element aller Geſchöpfe angeſehen worden. Ohne dieſes iſt kein Phlogiſton, keine Luft, und kein Waſſer. Das Innerſte der Salze, der Erdharze, der Metalle, ja nach Scheeles Meinung auch aller Erden, ſtammt von dieſem Weſen ab. Iſt denn dieſe urſprüngliche Materie nicht etwa diejenige, welche itzt von Lavoiſier Principe oxygène genennet wird? Iſt ſie denn wirklich ein ſaures Weſen, oder, wie einige glauben, fixe Luft? Allein dieſe Luftart iſt kein einfacher, ſondern ein anderer aus Phlogiſton und reiner Luft zuſammengeſetzter Körper.

§ XI.

Wenn man die Werke der Natur in allen ihren Theilen mit unpartheiiſchen Augen betrachten, und, was ſie enthalten, ohne Vorurtheil erwegen will, wird man endlich geſtehen, daß die reine Feuermaterie von dieſem elementariſchen Salzweſen am ſtärkſten angezogen werden müſſe, und daß ſie gleichſam ein Zwiſchenmittel ſey, welches das Feuer mit allen andern Beſtandtheilen der Körper verbindet. Da aber dieſe uranfängliche Salzmaterie auch die Eigenſchaft beſitzt, auf dem Schauplatze der Natur unendliche Geſtalten anzulegen, und dadurch bald eine ſtärkere, bald aber eine ſchwächere Anneigung zu dem elementariſchen Feuer zu zeigen, ſo iſt leicht zu begreiffen, woher auch das eigentliche Vermögen, mehr oder weniger Feuer anzunehmen, in jedem Körper herrühret, und warum die reinen Salze, und die gebrannte Kalkerde ſehr viele Feuertheilchen einſchlieſſen.

§ XII.

Die Leitungskraft, mittelſt welcher die Theilchen der Körper angehalten werden, eine beſtimmte oder organiſche Richtung anzunehmen, und dadurch Kryſtallen zu bilden, hängt nicht von dem Feuer, nicht von der Luft, und auch nicht von dem Waſſer, ſondern allein von dieſem urſprünglichen Salzweſen ab. Die Linneiſche Lehre von dem zu Hervorbringung eines Kryſtalles nothwendigen Salzweſen hat folglich ihre vollkommene Richtigkeit. Man wird mir zwar einwenden,

wenden, wie es möglich ſey, daß ſo verſchiedene Kryſtallen aus einem einzigen Grundſtoffe entſtanden ſeyen? Ich antworte aber, daß dieſe Mannigfaltigkeit theils der ſonderbaren vorgegangenen Vorbereitung des urſprünglichen Salzweſens, und theils der Gegenwirkung der Theilchen, mit welchen es ſich vereinigt, zugeſchrieben werden müſſe. Dieſer Meinung ſcheint auch der groſſe Naturforſcher von Linne zu ſeyn, da er glaubt, daß die erſte Salzmaterie in ein vitrioliſches, alauniges, meerſalziges, und ſalpetriges Salzweſen verwandelt worden ſey, und daraus alle erdige, ſalzige, erdharzige, und metalliſche Weſen entſtanden ſeyen.

§ XIII.

Ich bediene mich dieſer Gelegenheit, jenen Satz als unrichtig zu erklären, nach welchem alle erſchaffene Körper in organiſche und unorganiſche abgetheilt worden ſind; denn:

1. In einer Bewegung beſtehet das Leben jenes Grundriſſes, welches aus dem Saamen und aus dem Eye eine neue Pflanze, oder ein neues Thier, hervorbringt, und eben ohne die Bewegung der erforderlichen Theilchen kann kein Kryſtall gebildet werden.

2. Die Geſetze, welche die belebten Grundriſſe beobachten müßen, haben auch jene zu beobachten, welche Kryſtalle hervorbringen.

3. Eine Erde iſt das Grundweſen nicht nur aller thieriſchen und vegetabiliſchen Körper, ſondern auch aller und jeder in dem Steinreiche erzeugten, und zu erzeugenden geſtalteten Körper.

4. Jede Kryſtalliſation hat eine eigenthümliche Bildung, ſo wie alle Theile der Thiere und Pflanzen.

5. Durch die Gährung und durch die Fäulung wird der Zuſammenhang der Theile in dem Thier- und Pflanzenreiche zerſtört, ſo wie durch die Verwitterung die Theile der gegrabenen Körper auseinander geſetzet werden.

6. Die Gährung und die Fäulung bringen neue Körper im Thier- und Pflanzenreiche zum Vorſchein, ſo wie die Verwitterung in dem Steinreiche.

§ XIV.

Das Phlogiſton.

Die Entzündung der Körper, die Wiederherſtellungsart der metalliſchen Kalke, und die Auflöſung des Goldes in der reinen Kochſalzſäure, ſind überzeugende Beweiſe, daß in der Natur ein Weſen zugegen ſey, welches von dem Feuer, von der Luft und von dem Waſſer ganz unterſchieden iſt, und von dem großen Stahl, wie auch von allen Chemiſten, Phlogiſton genennet wird. Die eigentlichen Merkmale dieſes ſonderbaren Weſens ſind folgende: 1mo. Die reine Luft wird davon bald verſtaltet, und bald gänzlich zerſtört, nachdem ſie von ſelben ſtärker oder ſchwächer angefallen wird; 2do. färbt es den Dunſt der Salpeterſäure; 3tio. ertheilt es der meerſalzſauern Luft die Eigenſchaft, mit dem Waſſer in eine leichtere Verbindung zu treten; 4to. entzieht es der Kochſalzſäure die Kraft, das Gold zu zerlegen; 5to. dringt es nicht durch das Glas, wenigſtens in dem Zuſtande, in dem daſſelbe aus den Metallen, oder aus den öhlichten Subſtanzen, getrieben wird; 6to. macht es einen weſentlichen Theil des gemeinen Waſſers aus. Doch, all dieſer Eigenſchaften ungeachtet, ſind jezt einige Gelehrte, welche das Stahliſche Phlogiſton als ein überflüßiges Weſen anſehen; da aber ihre Beweisthümer der Mühe einer Widerlegung unwürdig ſind: ſo will ich vielmehr unterſuchen, was das Phlogiſton ſey, und was unter dieſer Benennung verſtanden werden müße.

§ XV.

Stahl, Pott, Hoffmann und andere halten das Phlogiſton für ein wahres, in den Körper eingeſchloſſenes Feuer, und glauben, daß bey der Entzündung dieſe Feuermaterie entwickelt, in freyen Zuſtand geſetzt, und eine flammende Hitze dadurch erzeugt werden müße. Allein da das Feuer durch alle Körper dringt, keinen metalliſchen Kalk wiederherſtellt, bey ſeiner Freywerdung Hitze oder Licht hervorbringt, und andere Eigenſchaften beſitzt, welche das Phlogiſton nicht aufweiſen kann: ſo iſt gewiß, daß zwiſchen dem elementariſchen Feuer und dem Phlogiſton ein weſentlicher Unterſchied ſey. Allein ich gehe noch weiter, und frage: 1mo. ob es nicht wahr ſey, daß ein Metall ohne mindeſte Verletzung ſeiner vorigen Geſtalt die Feuermaterie annehmen und wieder verlieren könne? welche bey dem Aus- und Eintritt des Phlogiſton in und aus demſelben nicht Statt findet. 2do. Haben denn nicht auch

Scheele und Crawford einen großen Unterſchied zwiſchen dem Phlogiſton, und dem reinen Feuer gemacht? 3tio. Wir haben ja angemerkt (§ VIII.), daß bey der Entzündung nicht ein reines Feuer, ſondern das Phlogiſton aus dem Körper hervortritt.

§ XVI.

Becher und Wallerius legten dem Phlogiſton die Benennung einer brennbaren Erde bey, und Baume iſt ſogar auf die ſonderbare Meinung verfallen, daß es ein Gemenge von Feuer und Kieſelerde ſey. Welche unächte Begriffe von einer Erde, von dem Feuer und von dem Phlogiſton! Könnte man auf dieſe Art nicht mit gleichem Rechte auch der Luft, dem Waſſer, und dem Feuer ſelbſt den Namen einer Erde beylegen? „Warum kann man nicht (ſagt Scheele) aus der „Hitze und Kieſelerde Phlogiſton zuſammenſetzen? Es iſt ja unbegreiflich, wie die „wenige Erde, welche eine verbrennte Kohle hinterläßt, eine ſo große Menge Hitze „oder Elementar=Feuer angezogen und abſorbirt haben ſollte.“

§ XVII.

Macquer in der letzten Ausgabe ſeines chemiſchen Wörterbuchs, und Fourkroy in ſeinen chemiſchen Vorleſungen, halten das Phlogiſton für ein bloſes in den Körper eingehülltes Lichtweſen. Ich geſtehe es zwar aufrichtig, daß die Lichtmaterie auf jedes Geſchöpf zu wirken vermögend ſey, welches auch Sennebier ganz klar erwieſen hat; allein aller dieſer Beobachtungen ungeachtet hat man an der Richtigkeit dieſes Satzes annoch Urſache zu zweifeln, wenn man auf folgende Aufgaben eine entſcheidende Antwort ertheilen wollte: 1mo. Wie das Sonnenlicht in den tiefeſten Schoos der Erde, wo Metalle und andere phlogiſtiſche Körper ſich aufhalten, habe eindringen können? 2do. Welcher weſentliche Unterſchied ſoll denn zwiſchen dem Feuer= und Lichtweſen vorwalten? 3tio. Welcher iſt denn derjenige Körper, mit dem ſich das Licht vereinigt, damit aus dieſer Zuſammenſetzung das Phlogiſton entſtehen möge?

§ XVIII.

Mollerat de Souhey und de la Metherie ſind der Meynung, daß das Stahliſche Phlogiſton nichts anders, als die brennliche Luft ſey, nachdem Prieſtley

Prieſtley und Pelletier beobachtet haben, daß dieſe Luft vermögend war, einige metalliſche Kalke wieder herzuſtellen. Allein wenn man erwägen wird, 1mo. daß der Gold- und Silberkalk durch die bloſen Sonnenſtralen hergeſtellt werden, wie Scheele beobachtet hat; 2do. daß dasjenige Weſen, welches die Kalke der edlen Metalle in verſchloſſenem Feuer herſtellt, keine brennbare Luft ſey; und 3tio. daß wir zwo Gattungen von brennlicher Luft haben, nämlich die ölichte und die metalliſche, das Phlogiſton aber nur ein einziges und aller Orten gleichbeſchaffenes Weſen ſey: ſo iſt unſtreitig, daß die brennliche Luft und das Phlogiſton für zwey ganz verſchiedene Körper gehalten und angeſehen werden müßen.

§ XIX.

Herr Gren hält das Phlogiſton für eine chemiſche Vermiſchung der Licht- und Wärme-Materie, und ſo hat dieſer gelehrte Mann die Stahliſche (§ XV.) mit der Macqueriſchen Lehre (§ XVII.) vereinigt. Eines Grens Verdienſte in der Chemie ſind allbekannt; doch bitte ich dieſen ſcharfſinnigen Scheidekünſtler, mich auf die Stelle zu verweiſen, wo ich geſagt habe, daß das Phlogiſton ein eigentliches aus fixer Luft und aus der Wärmematerie zuſammengeſeztes Weſen ſey. In meinen Zuſäzen zu dem Macqueriſchen Wörterbuche hab ich zwar über das Phlogiſton folgende Meynung vorgetragen: Jl Flogiſto non é un corpo ſemplice, ma compoſto di fuoco vincolato con un áltra ſoſtanza — la quale non puó eſſere che un corpo ſemplice al pari del fuoco medeſimo — e queſto è un ente primigenio, onde traggono l'origine tutte le Materie ſaline; allein, daß das Phlogiſton eine Miſchung von fixer Luft und Feuerweſen ſey, war meine Meynung niemals.

§ XX.

Was iſt nun das Phlogiſton? Ich will meine Gedanken hierüber eröffnen, und jeden Liebhaber der Wahrheit bitten, ſolche einer genauen Betrachtung zu würdigen:

1mo. Das Phlogiſton iſt ein ſehr zartes, unſichtbares, folglich an Feuer ſehr reiches Weſen (§ III.), und demnach

2do. kein reines Feuer (§ XIV.), ſondern

3tio. eine Zuſammenſezung von elementariſchem Feuer und einer andern Materie.

4to. Die Eigenſchaften, welche das Phlogiſton beſitzt, mit der vitrioliſchen und mit der arſenikaliſchen Säure einen feſten Körper zu erzeugen, und die reinſte Luft in eine ſichtbare Feuchtigkeit zu verdicken, erweiſen ganz klar eine große Aehnlichkeit zwiſchen dem Innerſten dieſer Körper und demjenigen Weſen, welches mit der Feuermaterie das Phlogiſton erzeuget.

Aus allen dieſem nun läßt ſich wahrſcheinlich ſchließen, daß das Phlogiſton als ein eigentliches ſalziges und von dem allgemeinen urſprünglichen Salzſtoffe (§ X.) abſtammendes, dann mit der Feuermaterie innigſt verbundenes Weſen angeſehen werden könne.

§ XXI.

Gleichwie nun jeder Körper vermögend iſt, nur eine beſtimmte Menge Feuer zu binden, ſo hat auch der ſalzige Grundſtoff jedes Metalles ein eigentliches Vermögen, ſich mit dem Phlogiſton feſter oder ſchwächer, wie auch mehr oder weniger zu vereinigen, welche Menge am beßten durch die Menge der brennbaren Luft, ſo aus jedem Metalle durch die vitrioliſche oder durch die Meerſalzſäure hervortritt, beſtimmt worden iſt. Dieſen Endzweck ſuchte auch Prieſtley durch die Wiederherſtellung der metalliſchen Kalke mit der brennlichen Luft zu erreichen; da aber eine jede Metallerde ſchon vorher eine gewiße Menge Phlogiſton einſchließt, und ſelbſt die brennbare Luft nicht allezeit gleiche Beſchaffenheit beſitzt: ſo läßt ſich nicht zuverläßig beſtimmen, wie viel Phlogiſton zur vollkommenen Sättigung des ſalzigen Grundſtoffes eines jeden Metalles angewendet werden müße.

§ XXII.

Das einzige chemiſche Feuer iſt unvermögend, dem Golde, der Platina, und dem Silber das Phlogiſton zu entziehen, und dieſes Unvermögen hat auch der Schwefel; die übrigen Metalle aber werden durch beſagtes Feuer ihres Phlogiſtons zum Theile beraubt, und unter dieſen diejenigen am leichteſten, die leichter im Feuer zerfließen. Nur die Säuren ſind im Stande, alle und jede Metalle zu dephlogiſtiſiren, und dieſelben in eine erdförmige lockere Materie zu verwandeln. Ein Metall iſt auch mit dem Phlogiſton mehr als ein anderes verwandt, wie z. B. das Kupfer mehr als das Eiſen, und das Gold mehr als das Kupfer. Merkwürdig iſt auch die Eigenſchaft, welche das Magneſium beſitzt, allen mineraliſchen Säuren das Phlogiſton zu entziehen.

§ XXIII.

Die Luft.

Wir wollen uns in dieſes ſehr weitläufige Feld der Phyſik nur ſo weit begeben, als es einem Berg- und Hüttenmann davon zu wiſſen obliegt. Auf Hüttenwerken hat man Bälge, oder Waſſertrummeln, durch welche die atmoſpäriſche Luft in die Oefen geführt, und das Feuer unterhalten wird. In den Gruben kömmt man nicht ſelten auf Oerter, wo der Bergmann wegen der zum Athemholen unanſtändigen Luft den unterirdiſchen Bergbau ohne Lebensgefahr nicht weiter fortſetzen und betreiben kann. Es ſcheint alſo nöthig zu ſeyn, auch dieſe Materie nicht mit Stillſchweigen zu übergehen, folglich von der Beſchaffenheit derjenigen Luftarten, welche die ſo genannten böſen Wetter in dem unterirdiſchen Felde verurſachen, einen kurzen Unterricht zu ertheilen.

§ XXIV.

Die gemeine Luft beſteht beyläufig aus drey Theilen phlogiſtiſirter und einem Theile dephlogiſtiſirter Luft, welche von Scheele die Feuerluft genannt wird. Da nun ohne dieſe Luft kein Thier athmen und leben, wie auch keine flammende Hitze entſtehen kann: ſo iſt ganz klar, daß für den Berg- und Hüttenmann derjenige Luftkreis der dienlichſte ſey, welcher mehr Lebens- oder Feuerluft enthält. Da aber dieſe Luftart durch das Phlogiſton, das aus der Lunge der Bergleute und aus brennenden, verwitternden, gährenden und faulenden Körpern in den Gruben hervorkömmt, wieder verdorben wird: ſo iſt nothwendig, daß in dieſen Orten eine reine Luft durch Schächte, Durchſchläge und Wetterführungen, in den Oefen aber durch Bälge, Waſſertrummeln, oder durch andere Vorrichtungen immer eingeführt werden möge. Es iſt alſo nicht gleichgültig, ob mehr oder weniger Luft zu gleicher Zeit in einen Ofen eindringe, und ob dieſelbe mit mehr oder weniger Geſchwindigkeit durch den Satz durchziehet; denn nach der Menge der reinen Luft, welche durch das Gebläſe eingeführt wird, und nach der verſchiedenen Größe der Blaſebälge wird der Ofen mit mehr oder weniger Feuerluft verſehen, die Feuerkraft dadurch verſtärkt, oder vermindert, folgſam auch die Vormaß in dem Ofen geſchwinder oder langſamer aufgelößt.

§ XXV.

Das Gebläſe iſt aber nicht das einzige Werkzeug, durch welches der Ofen die zur Unterhaltung des Feuers unentbehrliche Lebensluft erhalten kann. Alle mit einer Säure geſättigten Erden und alle Salze geben im Feuer eine reine Luft, wie es von Prieſtley, Volta und Landriani erwieſen worden iſt. Woher kömmt denn die knallende Luft in dem Schooße der Vulkane, als von der Ausdehnung und Entzündung der brennbaren Luft, nachdem ſie ſich mit der dephlogiſirten, ſo aus den vitrioliſirten Erden und metalliſchen Kalken entwickelt wird, in genugſamer Menge vereinigt hat? Es kann ſich ja auch in einem Schmelzofen ein gleicher Umſtand ereignen, daß nämlich die Vormaß ſelbſt reine Luft erzeugen, die Hitze dadurch vermehren, und wider alles Vermuthen eine gute Scheidung in dem Ofen verurſachen könne.

§ XXVI.

Von böſen Wettern, oder Schwaden, welche in den Gruben, in alten verlaſſenen Schächten und andern Orten nicht ſelten vorkommen, haben viele Schriftſteller und alle Bergleute immer geglaubt, daß dieſelben aus ſchweflichten, arſenikaliſchen, antimonialiſchen und andern dergleichen Ausdünſtungen entſtehen ſollen. Da man aber in gegenwärtigem Zeitalter die Kunſt erfunden hat, alle die Schwaden, welche in den Bergwerken vorkommen, ohne alle die Dünſte, zu verfertigen: ſo iſt gewiß, daß die böſen Wetter nichts anders ſind, als eine zum Athemholen und zur Nahrung der Flammen undienliche, oder beſſer zu ſagen, die gemeine Luft, welche durch das Phlogiſton in eine brennbare, fixe oder übelriechende iſt verwandelt worden. Alle dieſe Luftarten ſind alſo im Grunde nur einerley Weſen, und der ganze zwiſchen denſelben vorwaltende Unterſchied beſteht allein in der verſchiedenen Menge des phlogiſtiſchen Weſens, durch welches die reine Luft zerlegt, und ihres Feuerweſens dadurch beraubt worden iſt.

§ XXVII.

Die allergefährlichſten Schwaden ſind die entzündlichen, welche in einer bloſen brennbaren Luft beſtehen, welche durch einen hinlänglichen Zuſatz reiner atmoſphäriſcher Luft eine knallende oder ſchlagende Eigenſchaft erhält. Ich war in

Idria,

Idria, als auf einmal in einen Stollen dieſes berühmten Queckſilber-Bergwerks Feuer ausbrach, und durch einige Stunden immerfort brannte, bis endlich gegen Mittag mit einem erſtaunlichen Knall, und mit Beſchädigung der Leute, welche in dieſen Stollen waren, alles aufhörte. Man hat nach dieſem den leeren Vorort beſichtigt, und in demſelben einen hohlen Raum, altes Zimmerholz und eine Menge Waſſer gefunden. Dieſe Beyſpiele ſollten allen Bergwerks-Vorgeſetzten zum Unterrichte dienen, daß in dergleichen Fällen Niemand der Zutritt zu dieſen Feuerquellen geſtattet werden ſoll.

§ XXVIII.

Auch die fixe Luft gibt böſe, jedoch nicht brennliche und auch nicht knallende Wetter. In dieſem Luftkreiſe zerlegt ſich das Kalkwaſſer, kryſtalliſirt ſich das ätzende flüchtige Laugenſalz, und das gemeine Waſſer erhält einen ſäuerlichen Geſchmack. Schwaden von dieſer Art entſtehen gemeiniglich von der fixen Luft, welche aus dem Kalkſteine durch die vitrioliſche Säure der verwitternden Kieſe ausgetrieben wird. In den Höhlen der Vulkane kommen dergleichen Wetter ſehr oft vor, und die Sauerbrunnen ſind niches anders, als gemeines, durch dergleichen ſchwadenvolle Oerter fließendes Waſſer, das ſich damit ſo viel als möglich vereinigt hat. Der ſchurfende Bergmann hat alſo ganz recht, wenn er dieſe mineraliſchen Waſſer als ein Zeichen eines Erzgebürges und einer bauwürdigen Gegend anſieht, da dieſe heilſamen Quellen die Anweſenheit der fixen Luft vorausſetzen, dieſe aber ohne die Schwefelſäure, die aus den verwitternden Erzen hervortritt, niemals aus der Kalkerde getrieben werden kann.

§ XXIX.

Böſe Wetter kann auch Scheeliſche ſtinkende Schwefelluft erzeugen. Sie entſteht durch die Verwitterung der Kieſe, und durch die Zerlegung der Kalkleber. Ihre Eigenſchaften ſind, dem Waſſer einen Schwefelgeruch zu ertheilen, und durch ihre Zerſetzung einen wirklichen Schwefel abzuſetzen. Ich glaube ganz ſicher, daß der gediegene Schwefel dadurch größtentheils entſtanden ſey, und annoch entſtehe.

Eine andere Art von unterirdiſchen Schwaden erzeugt auch die Schwefelſäure ſo bald ſie von dem Phlogiſton ausgedehnt und in einen elaſtiſchen Dunſt verwandelt

wird

wird. Die nachtheiligſten Folgen dieſer Schwefelluft erfahren diejenigen am meiſten, welche mit der Schwefelarbeit und mit der Deſtillation der Säure aus dem Schwefel beſchäftigt ſind. Eine der merkwürdigſten Eigenſchaften dieſer mephitiſchen Luft iſt, dem gebrannten Thon die vorige Zähigkeit wieder zu ertheilen. Wie es Herr Vajro auf der neapolitaniſchen Solfotare am erſten beobachtet hat. Man beliebe auch hierüber die Briefe des gelehrten Herrn Ferbers nachzuleſen, welcher jezt das anſehnliche Amt eines General-Direktors aller Kaiſerl. Rußiſchen Bergwerke würdig verwaltet.

§ XXX.

Das Waſſer.

Wenn das Phlogiſton ein Element iſt: ſo ſind wir berechtigt, auch dem Waſſer dieſen Titel zu geſtatten, — und wenn man auch zuläßt, daß die Lehre von dem Waſſer zur gründlichen Auslegung der wichtigſten Erſcheinungen, die in dem ganzen Naturſyſteme täglich vorkommen, unentbehrlich ſey: ſo liegt mir ob, auch von dieſem Körper die ſicherſten Grundſätze, nach den neueſten Beobachtungen, hier anzuführen, folglich denſelben in ſeinem dreyfachen Zuſtande, nämlich in dem flüchtigen, in dem flüßigen, und in dem feſten, zu betrachten.

Wenn das gemeine Waſſer, da es den erſten und flüchtigen Zuſtand erreicht, einen 12 — 14000mal größern Raum einnimt als vorhin: ſo iſt unſtreitig, daß daſſelbe eine Menge Feuertheilchen einſchließet, die 12 — 14000mal größer ſind, als vorher in dem flüßigen Zuſtande. Nun kann ſich zwar ein Jeder die erſtaunliche Ausdehnung leicht vorſtellen, in welcher ſich das Waſſer befindet, da es flüchtig gemacht wird. Allein in dieſem Zuſtande beſteht noch nicht der höchſte zu erreichen mögliche Grad ſeiner Ausdehnung, und das davon abhangende Vermögen, eine noch größere Menge Feuerweſen anzunehmen. Dieſer Vermögſtand geht noch weiter, und bringt den Dunſt des Waſſers endlich dahin, daß derſelbe in eine wahre und vollkommen reine Luft verwandelt wird. Allein, wenn dieſes geſchehen ſoll, iſt nothwendig, daß dem blaſenartigen in der gemeinen Luft aufgelößten Dunſte das wenige demſelben noch anklebende Phlogiſton gänzlich entzogen werde, nachdem man erfahren hat, daß dieſe Luft wieder zu Waſſer wird, wenn ſie auch die geringſte Menge von Phlogiſton anzieht.

§. XXXI.

Vielleicht dürfte es manchem auffallend vorkommen, daß ſich das Waſſer vermittelſt des Feuers in eine wahre Luft verwandle; allein, wenn man nur überlegen will: 1mo, daß die einzige Quelle derjenigen dephlogiſirten Luft, welche den Salpeter in verſchloſſenen Gefäßen darreichet, keine andere ſey, als das Kryſtalliſationswaſſer deſſelben; 2do, daß der Dunſt des Waſſers, welcher durch ein eiſenes Rohr getrieben, und durch eine anſtändige Vorrichtung aufgefangen wird, eine Menge Luft anzeiget; 3tio, daß die Salpeter = und Kochſalzſäure durch die bloſe Einwirkung der Sonnenſtralen eine reine Luft darſtellt; 4to, daß die Pflanzen, und inſonderheit jene, welche in dem Waſſer wachſen, durch die Mitwirkung des Lichtweſens eine gleiche Luft von ſich geben, und 5to, daß man Waſſer erhält, wenn man eine Miſchung brennbarer und reiner Luft, in dem Verhältniſſe wie 2 = 1, anzündet, ſo wird man es hoffentlich nicht ungereimt finden, daß ſich das Waſſer durch die Feuermaterie in eine Luft, ja auch in eine wahre Lebens = und Feuerluft verwandeln könne.

§. XXXII.

Allein wie gehet es damit zu? Macht denn das Pflogiſton einen weſentlichen Theil des Waſſers aus? Muß denn das Waſſer dephlogiſtiſirt werden, um das Vermögen zu erlangen, ſo viel Feuerweſen anzuziehen, als es ſeine Verwandlung in reine Luft erfodert? So iſt es wahrſcheinlich, wenn man betrachtet: 1mo, daß **Watt** eine phlogiſtiſirte Salpeterſäure in dem Waſſer gefunden hat, durch welches er die reine Luft getrieben hat: Denn woher hat dieſe Säure das Phlogiſton, als von dem Kryſtalliſationswaſſer des Salpeters erhalten? 2do, daß man Phlogiſton in jenem Rückſtande findet, den der Salpeter, nachdem man die völlige reine Luft daraus getrieben hat, in dem Kolben zurückläßt, welches Phlogiſton kein anders ſeyn kann, als dasjenige, ſo das Kryſtalliſationswaſſer vorher enthalten, und bey ſeinem Uebergange in reine Luft, in beſagten Rückſtand abgelegt hat; 3tio, daß die Lebensluft wieder zu Waſſer wird, ſobald ſie von der brennbaren Luft bey ihrer Entzündung das Phlogiſton wieder erhält. Aus allem dieſen ſchlieſet man nun **erſtlich**: daß die reine Luft ein dephlogiſtiſirtes Waſſer, und dieſes eine phlogiſtiſirte Lebensluft ſey. **Zweytens**, daß das Waſſer und die Lebensluft im Grunde einerley Weſen, und nur dadurch unterſchieden ſind, daß der Grundſtoff des erſtern

mit dem Phlogiſton, des zweyten aber mit dem elementariſchen Feuer verbunden ſey. Allein wenn man erweget, daß die Lebensluft durch das metalliſche Phlogiſton gänzlich zerſtöret, durch das öhlichte aber in fixe Luft, niemals aber in Waſſer verwandelt wird, und daß nach dieſen Beobachtungen die Salpeterſäure von dem bloſen Kriſtalliſationswaſſer erzeuget werden müßte, indem das Rückſtändige in dem Zuſtand eines fixen, laugenſalzigen Weſens zurückgelaſſen, die Säure dieſes Salzes in reine Luft verwandelt, dieſe aber von dem dephlogiſirten Waſſer hervorgebracht wird; ſo iſt ganz ſicher, daß die Meynung derjenigen, welche behaupten, daß das Waſſer nichts anders ſey, als eine dephlogiſtiſirte reine Luft, den völligen Beyfall noch nicht verdiene.

§. XXXIII.

Nun kommen wir auf den dritten Zuſtand des Waſſers, welcher in ſeiner Gefrierung, oder Eiswerdung beſtehet. Wenn man ſich alſo von dieſem Zuſtande einen gründlichen Begriff machen will, hat man mit **Gericke** und andern Naturforſchern zu erwegen: daß, wenn man die Kugel eines Thermometers ins Waſſer legt, das Queckſilber in dem Augenblick ſteigt, als es ſich in Eis, oder in einem feſten, durchſichtigen, glatten und klingenden Körper verwandelt. Dieſer Umſtand erweiſet nun klar, daß das Waſſer bey der Eiswerdung einen Theil ſeines ſpecifiſchen Feuers verlieret, welchem Verluſte alle andere Subſtanzen unterliegen, wenn ſie von dem flüſſigen in den feſten Zuſtand übergehen. (§. V.) Die zwote, auch merkwürdige, nach der Eiswerdung vorkommende Erſcheinung, beſtehet in der ſechseckigten Geſtalt, welche die gleichartigen Theile des Waſſers anlegen, wie es **Kundmann, Muſchenbroeck, Scheuchzer** und andere beobachtet haben.

Da aber kein Körper ohne der urſprünglichen Salzmaterie eine beſtimmte Geſtalt anlegen kann (§. XII.), ſo iſt wahrſcheinlich, daß der erſte und einfachſte Grundſtoff des Waſſers ein Salzweſen ſey, welches auch die große Menge Feuertheilchen, ſo das Waſſer anziehen kann, noch klärer erweiſet. (§. XI.)

§. XXXIV.

Das Waſſer iſt das einzige Werkzeug, durch welches die Natur alle erdige und ſalzige Kryſtallen gebildet, und die mehreſten Veränderungen des erſten Erdballens verurſachet hat. Dieſes allgemeinſte Weſen iſt in dem Luftkreiſe, in allen Thieren und Pflanzen, in dem innerſten Schooße der Erde und auf ſeiner Oberfläche

häufig zugegen. Es verdienet dahero nach dem Feuer, als die Stütze aller und jeder in der erſchaffenen Natur auszuübenden Handlungen anerkannt zu werden. Nur auf Hüttenwerken iſt das Waſſer ſchädlich, wenn durch ſeinen Dunſt der Ofen verkühlet, oder etwas davon auf dem verſchmelzten Kupfer ſenkrecht getragen wird. Man hat vorher erwieſen, daß die Verwandlung des Waſſers in Dünſte ſehr viele Feuertheile erfodert, welche dem arbeitenden Schmelzofen entzogen werden, ſobald derſelbe auf einem feuchten Grund gebauet, oder mit unanſtändigem Abzügten und Graben verſehen iſt.

§. XXXV.

Zweytes Kapitel.

Von den vornehmſten durch die Uranfänge hervorgebrachten Körpern des Steinreiches.

Wenn wir (ſagt Herr Wiegleb) nach der Abſicht des Schöpfers der Natur, alle uns vor Augen liegende Körper auf die nützlichſte und zweckmäßigſte Art anwenden wollen, ſo iſt vernünftiger Weiſe nöthig, daß wir ſolche zuvor hinlänglich erkennen müſſen. In Probirwerkſtätten und Hüttenwerken kommen allerley Bergarten und Erze vor, die niemand rechtmäßig benutzen kann, der nicht gelernet hat, wie ſich eine jede allein, oder mit anderen im Feuer verhält. Ein Beamter, der nur durch Erfahrung unterrichtet iſt, nicht aber aus der Chemie die Beſchaffenheit der Steinarten erlernet hat, iſt ein Empiriker, der Zeit und Geld unnütz verſchwendet, und dienet zu nichts. Es iſt dahero höchſt nothwendig, daß der Scheidekünſtler und der Hüttenmann wiſſe, welche Eigenſchaften eine jede Erde, und jedes Erz beſitzet, und daß auch in Bergwerken Leute erzogen werden, die im Stande ſind etwas Neues zu entdecken, und die Wahrheiten in der Geſchichte des Mineralreiches zu erweitern. Zu dieſer Abſicht werde ich in gegenwärtigem Kapitel die allgemeinſten, oder nur jene Foſſilien, die auf Hüttenwerken bearbeitet werden, erſtlich mit Cronſtedt, Bergmann und Kirwan in Erdſalze, Erdharze und Metalle abtheilen, alsdann von jeder Gattung die phyſikaliſchen und chemiſchen Kennzeichen anführen, und auf dieſe Art dem Hüttenmanne einen kurzen ſyſtematiſchen Vortrag aller nützlichen gegrabenen Körper vorlegen.

§. XL.

D. Die Kieſelerde.

Dieſe allbekannte Erde iſt

1.) Die allerhärteſte.

2.) läßt ſich allein von der flußſpathigen, und von der phosphoriſchen Säure auflößen.

3.) Erzeugt das ſchönſte Glas, wenn ſie in reinen Zuſtand mit feſten Laugenſalzen verſchmelzt wird.

Die reinſte iſt jene, welche aus der Kieſelfeuchtigkeit durch eine Säure niedergeſchlagen wird. Sie hält ſich am mehreſten in jenen Steinarten auf, welche vormals glasartige genennet worden ſind; wovon die Natur ſehr viele, und wenn man ſie nach ihren verſchiedenen Graden der Härte und Durchſichtigkeit, nach ihren Farben, Geſtalten und eigenthümlichen Schweere beurtheilen wollte, faſt unendliche Abänderungen aufweiſet, und die den Naturalienkabinetten den Platz anderer, mehr unterrichtender Stücke öfters entziehen, und zu nichts anders dienen, als durch ihre Politur und Verſchiedenheit der Farben das Auge zu ergötzen.

§. XLI.

Eine wahre Erdart iſt auch der Diamant. Bergmann und Fourkroy wollen zwar behaupten, daß dieſer Edelſtein ein Erdharz ſey, nachdem Macquer beobachtet hat, daß die Volatiliſation des Diamants von einer Spur eines rußigen Weſens begleitet wird. Allein wir müſſen die Körper nach ihren weſentlichen, nicht aber nach ihren fremden Theilen charakteriſiren. Der Diamant iſt eine flüchtige, ſonderbare Erde, wie das Queckſilber ein flüchtiges, ſonderbares Metall.

Der Baronit, oder die Schwererde, zerlegt das phlogiſtiſirte Laugenſalz, folglich iſt es eine eigentliche metalliſche mit der vitrioliſchen Säure vereinigte Erde, welche die Eigenſchaft hat, allen Erden und Laugenſalzen dieſe nämliche Säure zu entziehen, mit welcher die Natur, oder die Kunſt dieſelben vereiniget haben.

Da aber unſere Abſicht nicht iſt, andere gegrabene Körper in dieſem Kapitel vorzutragen, als jene, welche auf Hüttenwerke geliefert, und allda benützet werden, ſo wollen wir uns in die Betrachtung dieſer Erdarten nicht weiter einlaſſen.

§. XLII.

(**) Zuſammengeſetzte Erdarten.

Das Mineralreich hat zwar nichts einfaches in ſich, doch iſt ein Körper einfacher, als der andere. Zur Familie der erſteren gehören die vorerwähnten, zu der zweyten aber nun folgende:

(†) Strengflüſſige.

A. Der Quarz.

Die kieſelartige und allbekannte Bergart führet Thon, Kalk, und nicht ſelten auch Eiſen mit ſich. Sie iſt der getreueſte Gefährte der Metalle und Erze, welche als vorher entſtandene, ſodann in dieſer Bergart (da ſie noch ein weiches und flüſſiges Weſen war) eingeſchloſſene Körper angeſehen werden müſſen.

Man hat geſtaltete und ungeſtaltete Quarze. Die erſten ſind durch eine langſame, die zweyten aber durch eine übereilte Fällung ihrer gleichartigen Theile entſtanden. Von gebildeten Quarzdruſen hat man zwar kubiſche, ſchrögwürflige und andere geſehen, die ich in meiner Kryſtallographie beſchrieben und vorgeſtellet habe; doch die natürlichſte Geſtalt dieſer Kryſtallen iſt die ſäulenförmige, und faſt die nämliche, welche der Salpeter und das Waſſer durch ſeine Gefrierung (§. XXXIII.) darreichet.

§. XLIII.

B Der Asbeſt.

Obſchon der Asbeſt auf Hüttenwerken niemals, und auch in dem Erdboden ſehr ſelten vorkömmt, ſo bitte ich, mir doch zu erlauben, auch etwas von dieſer Bergart vorzutragen. Einige Schriftſteller halten den Asbeſt für eine Ausgeburt des unterirdiſchen Feuers, und der Granit ſoll darzu den eigentlichen Stoff ertheilet haben. Ich habe ihn aber auch beym Talk, und in einigen Gruben gefunden, allwo weder der Granit, noch irgend eine Spur eines vulkaniſchen Gebirges zu finden war. Der berühmte Bergmann hat in dem Asbeſt $\frac{56-80}{100}$ Theile Kieſelerde, $\frac{12-28}{100}$ Theile Magneſie, $\frac{1-6}{100}$ Theile Thon, und $\frac{0,9-10}{100}$ Theile Eiſen gefunden. In der Grafſchaft Tyrol, ohnweit Sterzing, bricht in einer Bleygrube ein braungelblichter, holzförmiger Asbeſt, welcher $\frac{56}{100}$ Theile Kieſelerde, $\frac{15}{100}$ Theile Magneſie, $\frac{16}{100}$ Theile Thon, und $\frac{10}{100}$ Theile Eiſen gegeben hat.

§. XLIV.

§. XLIV.

C. Strengflüſſige Steine ſind auch der Talk, der Speckſtein, der Glimmer, und vielleicht auch der Bitterſtein des Herrn Höpfners, von welchem die Hauptbeſtandtheile ſind die Kieſelerde und Bitterſalzerde. Der Glimmer wird härter im Feuer, und verlieret anbey ſeine vorige Farbe. In dem Gebirge der italiäniſchen Lombardey, bey dem großen See, bricht ein Schiefer, welcher ein feſtes und feuerbeſtändiges Gemeng von Quarz und weißem Glimmer iſt. Ein Eiſen- und Kupferhältiges Gebirg iſt auch an Glimmer öfters ſehr reich.

§. XLV.

(††) Leichtflüſſige.

Unter die leichtflüßigen rechnet man alle diejenigen zuſammengeſetzten Bergarten, welche in einem gemeinen Glasofen ohne Zuſatz ſchmelzen, wie z. B.:

D. Der Mergel.

Oder ein Gemenge von Thon und Kalk, welches, wenn es am beſten fließen ſoll, aus drey Theilen Thon, und zwey Theilen Kalk beſtehet. Leichtflüßiger iſt auch der Mergel, welcher mehr Eiſen mit ſich führet. Dieſe Erdart befördert die Fruchtbarkeit eines allzulockeren Bodens, und könnte auch manchen Minern mit Nutzen vorgeſchlagen werden.

§. XLVI.

E. Der Feldſpath.

In einer Abhandlung, die ich vor zwey Jahren über den Feldſpath, welcher zu Baveno, in dem Mayländiſchen Erzherzogthume, beym Granit gefunden wird, der Königl. Akademie der Wiſſenſchaften zu Toloſa mittheilte, habe ich dieſer Bergart dem Namen Pedionites, gegeben, von πεδῖος campus, und ἶτες lapis. Dieſe Steinart ſchmelzt für ſich allein in obbemeldtem Feuer, und wird nicht durch zugeſetzten ätzenden Kalk, nicht durch den Thon, und noch weniger durch die Magneſie, wohl aber von dem Flußſpathe, von dem gemeinen Glaſe, und den feſten Laugenſalzen aufgelöſet. Ein wahrer Pedionit iſt auch die opaliſirende piniſche Adularia, und zu dieſem Geſchlechte gehört auch der Labradorſtein.

§. XLVII.

§. XLVII.

F. Der Baſalt.

Wenn jemand den elektriſchen und idioelektriſchen Baſalt, den Schörl, die Granaten, ja auch den Zeolit, unter ein Geſchlecht zu bringen ſich entſchließen wollte, würde ich mich gar nicht widerſetzen. Alle dieſe Bergarten fließen ohne Zuſatz im Feuer zu einer unreinen Schlacke, ſind alle geſtaltet, und in allen hat man die Kieſelerde, den Kalk und das Eiſen gefunden. **Wiegleb** hat zwar in dem Stangenſchörl die Alaunerde, und in dem Stralſchörl die Bitterſalzerde gefunden; allein wenn wir einem kleinen Zuſatze von anderen fremden Theilen, und einer jeden Abänderung an der Farbe, an der Geſtalt, an der Härte, und an der Schwere, das Recht eines eigentlichen Geſchlechtes, oder einer beſondern Gattung geſtatten wollen, werden wir in dem Steinreiche eben das thun, was jene Botaniſten in dem Pflanzenreiche gethan haben, welche nach einer kleinen Abweichung, neue Gattungen und neue Arten eingeführet, und eine erſtaunliche Verwirrung in dieſem Theile der Naturkunde verurſachet haben. Herr von **Linne** hatte ganz recht, da er mir einmal ſchrieb: Natura in Regno lapideo in mera varietate ſe jactitat. Ich bin wenigſtens, und werde noch immer für die Einſchränkung der Gattungen in dem Steinreiche viel mehr geneigt ſeyn, als für ihre Erweiterung, und glaube auch, daß in dieſem weitläuftigen Felde nichts ſchwerer ſey, als die Geſchlechter und Arten zu beſtimmen.

§. XLVIII.

G. Der Zinnopl.

Der ſogenannte Zinnopl iſt ein unterirdiſches und rothes Gemenge von Kieſel und Thon, welches zu Chemnitz auf dem Spitaler⸗Hauptgang, und in einigen andern Gruben gefunden wird. Der niederungariſche Zinnopl iſt öfters ſehr feſt, zuweilen aber auch locker, und mit Goldtheilchen, mit Bleyglanz, mit Kies, und mit der Blende immer vermengt. Man beliebe hierüber dasjenige nachzuleſen, was ich in dem erſten Theile meiner Diſſertationum ad Hiſtoriam Naturalem pertinentium, dem Publikum vor ſiebenzehn Jahren hierüber mitgetheilt habe. In dieſem Grubenſtein, welcher eigentlich ein eiſenreicher rother Jaspis iſt, liegt das mehreſte Gold, ſo in den alldortigen Bergwerken erzeugt wird.

§. XLIX.

G. Der Granit, und der Porphyrit.

Die Graniten, oder jene zuſammengeſetzte Steine, welche aus Pedionit, aus Quarz und Schörl beſtehen, werden nach der Farbe, in rothe, graue und weiſſe abgetheilet; die Porphyriten aber, ſo keinen Schörl mit ſich führen, und aus welchen die Tyroliſchen, Carpatiſchen und viele andere Alpen beſtehen, ſind öfters von rother Farbe, und zerfallen ſehr leicht am Tage.

§. L.

I. Andere, auch zuſammengeſetzte, leichtflüſſige Bergarten.

Steinarten, die im Feuer fließen, ſind auch der Thonſchiefer, die bolariſchen Erden, der Hornſtein, der Laſurſtein, der Serpentinſtein, und die vulkaniſchen Schlacken.

Die Breccien, die Waken, die Sandſteine ꝛc. gehören nicht hieher. Sie ſind aus verſchiedenen von andern Felſen abgeriſſenen, und von dem Waſſer fortgeſchlepten, ſodann hin und wieder abgeſetzten und zuſammengekitteten Steinen entſtanden, welche eine gewaltſame durch das Waſſer entſtandene Revolution und Verwüſtung der erſten Berge, handgreiflich erweiſen. Ein ſolches von der Natur unordentlich angehäuftes Mauerwerk wird dahero niemals in hohen, ſondern in niedrigen, und gemeiniglich an die Flüſſe grenzenden Orten gefunden.

§. LI.

Zweyte Klaſſe.

Die Salze.

Die Salze, oder jene Körper des Steinreiches, welche einen ausgezeichneten Geſchmack beſitzen, und mit dem Waſſer ſich leicht vereinigen, werden gemeiniglich in ſaure, alkaliſche und Mittelſalze abgetheilet. In dem erſten Zuſtande hat man die vitrioliſche und die Hombergiſche, oder die ſogenannte ſedativiſche Säure, in dem zweyten aber das mineraliſche Laugenſalz gefunden. Eine wahre, ungebundene Schwefelſäure hat man letzthin in den piſciareliſchen Wäſſern der neapolitaniſchen Solfotara, und Herr Höfer hat vor einigen Jahren in dem

dem toskaniſchen Herzogthume eine vollkommene Hombergiſche Säure, oder wirkliches Sedativſalz gefunden.

Von einem natürlichen mineraliſchen Laugenſalze hingegen, haben wir mehrere und ältere Nachrichten, und man hat es auch vor zwey Jahren in der italiäniſchen Lombardie bey S. Columbano in einer Grotte geſammlet.

§. LII.

Die allgemeinſten ſind aber die Mittelſalze, welche Benennung allen Verbindungen der Säuren mit Erden, und mit Laugenſalzen, von Bergmann ertheilet wird. Da ich aber als Salze nur jene Körper erkenne, welche ſchmackhaft ſind, und in einer leichten Verbindung mit dem Waſſer eingehen; ſo werden nach dieſem Begriffe der Gips, der Flußſpath und der Baronit, aus der Zahl der rechtmäßigen Mittelſalze ausgeſchloſſen, und von dieſen wird hier die Rede ſeyn, und zwar nur von jenen, welche in dem Mineralreiche ſich aufhalten. Dieſe Körper ſind von den Schriftſtellern bald nach ihrem Grundweſen, bald nach ihrem Geſchmacke, bald nach der Geſtalt ihrer Kryſtallen, bald aber nach ihrem Verhältniſſe im Feuer, abgetheilet worden. Uns aber gefällt, die Salze mit Cronſtedt, nach der Beſchaffenheit der Säure, ſo ſie enthalten, folgendermaßen einzutheilen.

§. LIII.

(*) Vitrioliſche Mittelſalze.

A. Der Alaun.

Wenn die Schwefelſäure ſich mit dem Thone (§. XXXVIII.) vereiniget, entſtehet der Alaun, welcher

1.) Einen zuſammenziehenden Geſchmack beſitzet.

2.) Bey unvollkommener Sättigung der Thonerde in achteckigte Kryſtallen anſchießet.

Dieſes Salz blühet in Bergwerken aus einem mit Kies vermengten thonartigen Boden; noch häufiger aber wird es in vulkaniſchen Gegenden angetroffen. In jenen Orten wird erſtlich der Kies, den der Schwefel zerlegt, und ſeine Säure mit dem Thone verbunden; in dieſem aber die nämliche Erde von dem aufſteigenden Dunſte dieſer Säure ebenfalls durchdrungen, und ein wahrer Alaun erzeuget. Da

aber auch die Eiſenerde ſich mit der Schwefelſäure vereiniget, ſo iſt ein ſolcher Alaun mit dem Eiſenvitriol immer vermengt.

§. LIV.

B. Das Haarſalz.

In den idrianiſchen, niederungariſchen und harzer Gruben blühet zuweilen aus den thonartigen Ulmen einiger Straßen dieſes Salz hervor, in der Geſtalt ſehr dünner, weiſſer und langer Haare, welche im Waſſer in prismatiſche, vier- und fünfeckigte Kryſtallen anſchießen, die einen mehr ſüslichten, als zuſammenziehenden Geſchmack beſitzen. Ich habe dieſes Salzweſen unterſucht, und gefunden, daß es Vitriolſäure, Alaunerde, wenig Kalk, und einen geringen Theil von Eiſen enthält; dieſe Beſtandtheile ſowohl, als auch dieſe ſonderbare Kryſtalliſation, haben mich bewogen, dieſen Salzkörper als ein eigentliches Geſchlecht anzuführen, und Halotrichum, oder Haarſalz zu nennen. Allein Herr von Linne hat das Halotrichum, oder den Trichitem der Alten, einen Zinkvitriol genannt, obſchon ſeine Grunderde mit Kohlenſtaub keinen Zink gegeben, und dem Kupfer ſeine vorige Farbe keineswegs verändert hat. Andere hingegen haben einen Eiſenvitriol daraus gemacht, obwohl unſer Salz mit der Gallapfelbrühe keine Dinte erzeuget, und ſeine Auflöſung durch zugeſetztes Laugenſalz einen weißen Satz darreichet. Bergmann und Kirwan ſind der einſtimmigen Meynung, mein Haarſalz ſey eine Miſchung von Alaun und Kobaldvitriol; da mir aber weder in der idrianiſchen Queckſilbergrube, noch auf dem Spitaler-Hauptgange in Chemnitz, wo dieſes Salz häufig gefunden wird, nicht die geringſte Spur von Kobald vorgekommen, und dieſes Metall in den niederungariſchen Bergwerken noch ein unbekannter Körper iſt, ſo begreife ich nicht, wie ſich in dieſen Orten der Kobald mit dieſem Salze einverleibet habe.

§. LV.

C. Das Bitterſalz.

Die Magneſie (§. XXXIX.) wie ſchon bekannt, macht mit der Schwefelſäure ein eigentliches Mittelſalz, welches wegen dem Geſchmacke, ein Bitterſalz, und in Anſehung des Ortes, allwo man es zuerſt aus einem mineraliſchen Waſſer erhalten hat, Epſomſalz genannt worden iſt. Da aber noch niemand eine reine

und ungebundene Magneſie gefunden hat, ſo müſſen wir ſchließen, daß in dem Gebirge, aus welchem Bitterſalz haltende Waſſer hervorquellen, ſehr viele an Bitterſalzerde reiche Bergarten ſich aufhalten, die nach und nach von der Schwefelſäure durchdrungen werden, woraus dann jene Bitterſalze entſtehen, welche ſich in dergleichen mineraliſchen Wäſſern aufhalten.

§. LVI.

D. Das Glauberſalz.

Die künſtliche Hervorbringung dieſes Mittelſalzes erfordert, daß ein mineraliſches Alkali mit der Vitriolſäure geſättiget werde, welches die Natur durch die Zerlegung des Kochſalzes erzeuget hat. Allein man begreifet nicht, woher die zur beſtändigen Erzeugung jenes Glauberſalzes, welches einige mineraliſche Wäſſer ſo häufig am Tag ſetzen, nothwendige Schwefelſäure komme? Wie das gemeine Salz in dem Schooſe der Erde damit zerleget wird, und in welcher Verbindung die freygemachte Kochſalzſäure ſodann eingehe? Iſt denn aus dieſem nicht klar, daß die Verfahrungsarten der Natur von den äußeren ganz verſchieden ſind?

Mit mehr Zuverläſſigkeit läßt ſich die Entſtehung eines geheimen Glauberſalzes in jenen Orten auslegen, in welchen die thieriſche Erde der Einwirkung einer flüchtigen Schwefelſäure ausgeſetzt iſt. So hat **Bergmann** beobachtet, daß dieſes Salz bey der Röſtung der Kuperferze, und in vulkaniſchen Gegenden zuweilen entſtanden ſey.

§. LVII.

(**) Salpeterige Mittelſalze.

E. Der Salpeter.

Einen wirklichen Salpeter hat **Ramazini** aus dem Schnee, **Marggraf** aus dem Gewäſſer der Reſidenzſtadt Berlin, und **Oeſterreicher** aus einer Brunnenquelle bey Luda, in dem Königreiche Ungarn, letzthin gefunden. Allein, noch merkwürdiger iſt derjenige Salpeter, den **Fortis** in dem Kalkſteine im neapolitaniſchen Gebiete ohnlängſt entdecket hat. Ich habe von dem Erfinder ſelbſt ein Stück von dieſem aus den ſchönſten weiſſen Kalkſtein ausgeblüheten, und ſeine Spaltungen ausfüllenden Salpeter erhalten, und gefunden, daß dieſes Salz aus wirklich trockenen, und mit der Kalkerde vermengten Salpeter beſtehe, welche theils von

der Luftſäure, theils aber von der Salpeterſäure geſättiget war. Nun überlaſſe ich allen ſcharfſinnigen Naturforſchern nachzudenken: 1mo, aus welchem Stoffe die Natur eine Salpeterſäure und ein zerfließendes Laugenſalz allda erzeuget habe; 2do, ob nicht auch dieſe Kalkerde aus dem Thierreiche, wie das zur Hervorbringung der Salpeterſäure nothwendige Grundweſen, entſtanden ſey.

Man ſpricht auch von einem gewachſenen kubiſchen Salpeter, welcher aus dem Rückſtand der verfaulten Meerpflanzen erzeuget, und allda gefunden worden ſey.

§. LVIII.

(***) Muriatiſche Mittelſalze.

F. Das gemeine Kochſalz.

In hundert Theilen dieſes Salzes hat Bergmann 52 Theile Säure, 42 Theile muriatiſches Laugenſalz, und 6 Theile Waſſer gefunden. Kirwan hingegen hat von dem erſten ſauren Weſen nur 33 Theile, von dem zweyten 50 Theile, und von dem dritten 17 Theile erhalten. Wenn nun das eigentliche Vaterland des gemeinen Salzes das große Weltmeer iſt, ſo iſt auch gewiß, daß das Bergſalz von dem Meerſalze entſtanden ſey, und daß folglich keines auf der erſten Oberfläche des Erdballes befindlich ſey.

§. LIX.

G. Der Salmiak.

In der neapolitaniſchen Solfotara zu Puzzoli wird ein wahrer Salmiak aufgefangen, der doch nicht ſelten mit Schwefel, mit geheimen Glauberſalz, und zuweilen auch mit vererzten Arſenik vermengt iſt. Da aber kein Salmiak ohne flüchtiges Alkali, und dieſes die Anweſenheit einer thieriſchen Materie vorausſetzet, ſo läßt ſich daraus nicht ohne Grund urtheilen, daß in dem unterſten Theil dieſes ſchon ausgebrennten Vulkans, vitrioliſche und thieriſche mit Kochſalz vermengte Subſtanzen ſich aufhalten, und daß die neapolitaniſchen Feuerquellen aus dem alten Meerboden hervorkommen, in welchen die Natur viele thieriſche Materien abgeſetzt hat.

§. LX.

(****) Hombergiſche Mittelſalze.

Ein dergleichen Salz iſt der gemeine Borax, welcher nach der einſtimmigen Meynung eines **Bergmanns** und **Kirwans**, in hundert Theilen 34 Theile Hombergiſche Säure, 17 Theile muriatiſches Alkali, und 49 Theile Waſſer mit ſich führet. Unter der Benennung einer Hombergiſchen Säure verſtehe ich das Sedativſalz, von welchen man jetzt durch eine neue, in dem **erſten Bande des helvetiſchen Magazins**, ſo der gelehrte Herr **Albrecht Höpfner** mit allgemeinem Beyfall herausgegeben hat, eingeſchalteten Zerlegung deſſelben, mit vieler Wahrſcheinlichkeit urtheilen kann, daß es eine Säure ſey, welche ſehr viele mit der Phosphorſäure gemeinſchaftliche Eigenſchaften beſitzet.

§. LXI.

Es iſt allbekannt, daß die Probirer mit dem Salpeter, mit dem Kochſalze, und mit dem Borax ihre Flüſſe verfertigen, und ihre Kupfer- Eiſen- Bley- und Zinnerze damit beſchicken. So wird mit Salpeter und Weinſtein der ſchwarze, der weiſſe und der rothe Fluß verfertiget. In dem Temeswarer Bannat, allwo ſehr viele Gattungen von Kupfererze vorfallen, werden dreyerley Flüſſe zubereitet, nämlich: 1mo, der ſchwarze, wie aller Orten; 2do, der Salz- oder Kühlungsfluß mit 16 Loth Weinſtein, 11 Loth Salpeter, und 4 Loth Salz; 3tio, der ſcharfe Fluß mit 16 Loth Weinſtein, und 12 Loth Salpeter. Der Probirer bedienet ſich auch nicht ſelten des Borax, welcher den Fluß aller ſtrengflüßigen Erze am beſten befördert. Da aber die Salze, und inſonderheit jene, die eine ſchärfere Säure mit ſich führen, öfters nicht nur das unartige Weſen der Erze, ſondern auch die hergeſtellten metalliſchen Theile gewaltig auflöſen, ſo wär es zu wünſchen, daß man aus allen Erzen, wie aus dem Eiſenſteine, ohne ſehr ſcharfe Flüſſe ihren Metallgehalt hervorbringen könnte.

§. LXII.

Dritte Klaſſe.

Die Erdharze.

Die Benennung eines Erdharzes, nach der heutigen Lehrart, ſoll allen jenen gegrabenen Körpern gebühren, die im Feuer flüchtig ſind, da in gegenwärtigen

Zeiten auch die brennbare Luft, der Diamant und die Plumbago, als wahre Erdharze angeſehen werden. Wir wollen aber dieſen Titel nur jenen Foßilien geſtatten, welche im offenen Feuer ſich entzünden, und bey der Entzündung einen bald widerwärtigen, bald aber angenehmen Geruch von ſich geben. Allein da alle dergleichen brennbare Materien, der Schwefel ausgenommen, wenn man ſie in verſchloſſenen Gefäßen behandelt, ein öhlichtes Weſen darreichen, welches, meiner Meynung nach, von dem Pflanzenreiche abſtammet, ſo bin ich berechtigt, die Erdharze in unächte und ächte abzutheilen, und nach dieſem Begriffe nur den Schwefel allein, als ein wahres und ächtes Erdharz anzunehmen.

§. LXIII.

(*) Unächte Erdharze.

Sind brennbare Materien, die ſich zwar in dem Steinreiche aufhalten, doch als rechtmäßige Bürger deſſelben nicht angenommen werden können, da ein wahres Oel, welches dieſe Körper im verſchloſſenen Feuer darreichen, nur in dem Pflanzenreiche erzeuget, und von dieſem, dem Thierreiche mitgetheilt wird. Ein jedes Oel hält eine vegetabiliſche Säure in ſich, und damit unterſcheidet es ſich von der thieriſchen Materie, welche nur ein flüchtiges Alkali, und keine Säure erzeuget; dahero werde ich mich bey dieſer unächten brennbaren Materie nicht lange verweilen.

1mo. Das Bergöl.

Man hat wohlriechende und ſtinkende Bergöle. Zu dieſem Geſchlechte gehöret auch jenes flüßiges öhlichtes Weſen, welches Herr Fortis in Dalmatien in dem Kalkſteine gefunden, und Diasphaltum genannt hat. Iſt denn dieſe Materie nicht ein thieriſches, modificirtes, und in dieſer auch von dem Thierreiche erzeugten Erde, eingeſchloſſenes Oel? Fortis hat ja alldort keine Spur von Vulkanen gefunden, welcher Umſtand die Entſtehung der Kalkerde, und ſeines eingehüllten öhlichten Weſens noch mehr beſtätiget.

2do. Der Ambra

Aus den Ambra erhält man Waſſer, Oel, ein flüchtiges Salz, und ſehr wenig von einem lockern, grauen und glänzenden Rückſtande. Alle Schriftſteller ſind

ſind zwar der Meynung, daß der Ambra außer dem Steinreiche entſtanden ſey; allein demohngeachtet haben ſie demſelben einen Platz unter ſeinen rechtmäßigen Mitbürgern einſtimmig einräumen wollen; die Verſteinerungen hingegen, welchen das Bürgerrecht in dieſem Reiche noch mehr gebührt, als einen Zuſatz in ihren ſyſtematiſchen Abtheilungen vorgetragen.

3tio. Der **Bernſtein.**

Wenn das Oel, ſo dieſe feſte, brüchiche, halbdurchſichtige und brennbare Materie von ſich gibt, nicht genugſam erweiſen ſollte, daß der Bernſtein von dem Pflanzenreich abſtamme, ſo wird dieſe Wahrheit aus ſeiner dem Eſſig gleichenden Feuchtigkeit, welche der berühmte **Scheele** aus dieſem brennbaren Körper erhalten hat, ganz klar erhellen. Aus einigen harzigen Materien habe ich eine wahre Bernſteinſäure erhalten. Uebrigens verdient **Stockars de Neuforn Abhandlung von dem Bernſtein** nachgeleſen zu werden.

4to. Der **Aſphalt.**

Von dem Aſphalt haben wir einen, der nach ſeiner Brennung ſehr wenig, oder gar nichts zurückläßt, und wieder einen andern, welcher mehrere Unreinigkeiten, ſowohl im offnen, als verſchloßnen Feuer ertheilet. Aus dem Aſphalt hat man Waſſer, Oel, Schwefel, und ein flüchtiges mit der Bernſteinſäure ſehr gleichkommendes Salzweſen erhalten.

5to. Die **Steinkohlen** und der **Torf.**

Dieſe brennbare Materien ſind von hingeſtürzten, alsdann in eine Gährungsart gerathenen pflanzartigen Körpern entſtanden, nachdem ihr öhlichtes Weſen eine gewiſſe Veränderung erlitten, und ſich mit einer Erde vereiniget hat. Ueber den eigentlichen Urſprung dieſer kohlenartigen Körper, hat uns noch niemand einen gründlichen Unterricht ertheilet.

§. LXIV.

(**) Aechte Erdharze.

6to. Der **Schwefel.**

Dem Schwefel hat die Natur das Bürgerrecht in dem Steinreiche wirklich geſtattet, und folgende Eigenſchaften ertheilet:

1.) Gibt er beym Brennen ein ſchwarzes Licht, und einen erſtickenden Geruch von ſich.

2.) Iſt er ein idioelektriſcher Körper.

3.) Vereiniget er ſich mit der Kalkerde, mit den Laugenſalzen, und den mehreſten metalliſchen Kalken, und

4.) läßt ſich auf naſſen Wege durch die rauchende Salpeterſäure in ſeine Beſtandtheile zerlegen.

§. LXV.

Der Schwefel iſt eine eigentliche, durch das Phlogiſton verdickte Säure, und wird durch die Zuſammenſetzung dieſer weſentlichen Theile, ſowohl in den trockenen, als in den naſſen Wegen erzeuget. So ſollen die ſcharfſinnigen **Gravenhorſtiſchen Gebrüder** aus einem Gemenge von Wermuth, Waſſer und Glauberſalz, einen vollkommenen Schwefel erhalten haben. Wie werden bey dieſer Beobachtung alsdann jene Phyſiker ihre Meynung vertheidigen, daß die vitrioliſche Säure nur in dem Zuſtande eines Luftweſens ſich mit dem Phlogiſton vereinigen, und einen Schwefel darſtellen könne? Wie wird man die Entſtehung dieſes Erdharzes ergründen, wenn man das Phlogiſton aus der Zahl der Uranfänge, und aus der ganzen Natur verſtoßen will?

§. LXVI.

Das Feuer ohne Beytritt der reinen Luft zerlegt den Schwefel nicht; wenn man aber den Schwefel mit Eiſenfeile und Waſſer vereinbaret, ſo wird von dieſem Gemenge ſowohl der Schwefel, als auch das Eiſen zerlegt. Wie gehet es da zu? Da werden zwo verſchiedene Luftarten erzeuget, nämlich durch das Phlogiſton des Eiſens und des Waſſers eine brennbare, und durch die Dephlogiſtiſirung des Waſſers eine wahre Feuerluft. (§. XXXII.) Aus der Verbindung dieſer zweyen Luftarten entſtehet nun eine Knallluft, welche durch ihre Entzündung, und dadurch erzeugte Hitze den Schwefel zerlegt, und ſetzet ſeine Säure in den Stand die Eiſenerde zu ergreifen, und ein eigentliches metalliſches Mittelſalz damit zu erzeugen. Die Entſtehung des Feuers, ſo aus manchen Bergen gewaltig ausbricht, läßt ſich auf dieſe Art am beſten auslegen.

§. LXVII.

Der Schwefel, welcher in und auf dem Erdboden gefunden wird, läßt ſich in erzeugten und in geſchiedenen am beſten abtheilen. Auf die erſte Art wird derſelbe durch die Zuſammenſetzung ſeiner Beſtandtheile hervorgebracht; auf die zwote Art aber wird er allein durch die zerlegte Leberluft (§. XXIX.) abgeleget.

Eine andere Gattung von Schwefel ſoll auch die fixe Luft mit dem Phlogiſton erzeugen, und durch dieſe ſonderbare Vermählung das Reißbley entſtehen. Allein, man erlaube mir zu fragen, ob die fixe Luft, welche Scheele aus dem Reißbley erhalten hat, als ein Edukt, oder als ein Produkt anzuſehen ſey? Wenn die fixe Luft mit dem Phlogiſton eine neue Schwefelart erzeugen kann, ſo iſt auch die Kohle eine Art von Schwefel, welche größtentheils aus Phlogiſton und fixer Luft beſtehet.

§. LXVIII.

Man brauchet den Schwefel auch zur Bereitung des Schießpulvers; über dieſes bitte ich mir die Freyheit zu geſtatten, einige Anmerkungen vorzulegen:

1.) Das ſtärkſte Schießpulver beſtehet nach meiner Erfahrung aus $\frac{79}{100}$ Theilen reinen Salpeter, $\frac{12}{100}$ Kohlenſtaub, und $\frac{9}{100}$ Schwefel. Da aber ein Theil Kohlenſtaub nicht mehr als fünf Theile Salpeter zerlegen kann, ſo iſt ganz klar, daß 12 Theile Kohlenſtaub nicht zureichend ſind 79 Theile dieſes Salzes zu zerlegen, folglich daß der Schwefel ſeinen phlogiſtiſchen Theil zu dem Ende darleihen müſſe.

2.) Wenn die Wirkung des Schießpulvers von der vollkommen Zerlegung des Salpeters abhänget, zu dieſer aber eine hinlängliche Menge von Phlogiſton erfodert wird, ſo wäre es ja genug, mehr Kohlenſtaub zuzuſetzen, den Schwefel aber gänzlich zu vermeiden, wenn dieſer nichts anders beytragen ſolle, als das zur Zerlegung des Salpeters noch abgehende Phlogiſton. Da es aber nicht möglich iſt, ein wahres Schießpulver ohne Schwefel zu bereiten, ſo iſt auch gewiß, daß auch die Schwefelſäure zu deſſen Bereitung etwas beytragen müſſe.

3.) Wird denn nicht der Schwefel durch die ſtarke Reibung, welche bey ſeiner Verbindung mit dem Salpeter und Kohlenſtaube angewendet wird, einigermaßen vorbereitet, damit er ſich leichter und durch die geringſte Bewegung zerlegen, und ein wirkſames Zerlegungsmittel des Salpeters abgeben möge?

§. LXIX.

Von einigen Metallen wird der Schwefel viel ſtärker, als von andern eingezogen. Ich habe hundert und zwanzig Gran von folgenden Metallen mit ſechzig Gran Zinnober vermenget, jedes mit gleichem Feuer in verſchloſſenen Gefäßen behandelt, und beobachtet, daß das Bley von Queckſilber

— —	— 17	Gran	hergeſtellet.
— Spießglas	32	—	—
— Zinn —	34	—	—
— Wißmuth	38	—	—
— Kupfer	41	—	—
— Eiſen —	46½	—	—

Dieſe Beobachtungen ſtimmen zwar mit denjenigen nicht überein, welche Bergmann angegeben hat, doch erhellet auch aus dieſen, daß der Schwefel von dem Eiſen und von dem Kupfer am mehreſten und ſtärkſten angezogen wird.

§. LXX.

Vierte Klaſſe.

Die Metalle.

Die Merkmale, welche die Metalle auszeichnen, ſind ihre vorzügliche eigenthümliche Schwere, und die ſonderbare Schärfe der Salze, ſo aus ihren Verbindungen mit allen ſauren Feuchtigkeiten entſtehen.

Schon vor achtzehn Jahren habe ich meine Schüler verſichert, daß das Innerſte aller Metalle ein eigentliches Salzweſen ſey. Welche Thorheit, ſagte hierzu einer von meinen wertheſten Kollegen! Ich ſuchte zwar dieſen Satz durch die ſalzigen Eigenſchaften des Arſeniks, durch die augenſcheinliche zwiſchen den Salzen und Metallen abwaltende Aehnlichkeit und durch andere Beweisgründe zu beſtätigen; allein ich bemühete mich vergebens, dieſem kritiſchen Machtſpruche auszuweichen. Nun iſt aber die Zeit gekommen, welche die Mittel entdeckt hat, einige Metalle in ein wirkliches, ſaures und feſtes Salzweſen zu verwandeln, und hierdurch zu erweiſen, daß ein Metall nichts ſey, als eine eigentliche mineraliſche, durch das Phlogiſton verdickte Säure, oder beſondere Schwefelarten, die ſich allein durch die ſonderbare Beſchaffenheit der beygelegten Säure von einander nnterſcheiden.

§. LXXI.

Die Abtheilung der Metalle in halbe und ganze, iſt die allerunrichtigſte. Jedes Metall iſt in ſeiner Art vollkommen, obſchon das eine dehnbar, und das andere brüchig, das eine feuerbeſtändig, und das andere im Gegentheile flüchtig iſt. **Bergmann** hat die Metalle in edle und unedle am beſten abgetheilet. Edle ſind alle jene, die aus ihren Kalken durch das einzige und wenige Phlogiſton ſich herſtellen laſſen, welches einen Beſtandtheil der in denſelben anweſenden fixen Luft ausmacht, und dieſe ſind das Gold, die Platina, das Silber und das Queckſilber. Unedle hingegen ſind alle andere, welche nicht anders, als durch einen Zuſatz phlogiſtiſirter Materien aus ihren Kalken wieder hergeſtellet werden.

§. LXXII.

(*) Edle Metalle.

A. Das Gold, welches

1.) Unter allen Metallen das dehnbarſte.

2.) Nach der reinen Platina das ſchwerſte.

3.) Sein eigentliches Auflöſungsmittel iſt die reine Kochſalzſäure, obſchon es in dem papiniſchen Topfe durch den Dunſt anderer Säure, ja auch des bloßen Waſſers, ſeines Phlogiſtons zum Theil beraubet wird.

4.) Die Goldauflöſung gibt achteckigte Kryſtallen, und erzeuget mit der Zinnauflöſung den mineraliſchen Purpur.

Alle mineralogiſche Schriften, und alle Bergverſtändige ſprechen vom Golderze. **Cronſtedt** bekennet zwar, daß der Schwefel allein unvermögend ſey, in das Gold zu treten; wohl aber dann, wenn es mit andern Metallen verbunden iſt. **Bergmann** führet auch zwo Gattungen von vererztem Gold an, jedoch mit der Anmerkung: de mineraliſatione Auri dubium etiamnum moveri poteſt; und **Kirwan** führet kein anders, als mit andern Minern vermengtes Gold an. Ich will es zulaſſen, daß auch das Gold in dem Erdboden vererzet werden könne, wenn man mir erweiſen wird, daß der bloße, oder mit metalliſchen Erden verbundene

Schwefel, wirklich im Stande ſey, daſſelbe zu dephlogiſtiſiren; da aber noch niemand dieſem Satz beſtätiget hat, ſo werde ich indeſſen nur folgende Goldarten anführen.

§. LXXIII.

1.) Vollkommenes Gold.

Von dieſer Art hat man zwey Abänderungen, nämlich:

a) Entblößtes Gold.

Dieſes iſt das gediegene, und theils aus ſichtbaren, theils aber aus ſehr kleinen unſichtbaren Theilen beſtehende Gold, welches von Erdarten allein begleitet, nicht aber von dem Schwefel, oder von Erzen verkleidet iſt, folglich in Poch- und Waſchwerken ſich vollkommen von der Bergart ſcheidet, alsdann von der Königsſäure und von dem Merkur ſich anziehen läßt. Gleichwie nun die gleichartigen Theilchen aller Erze und Metalle eine beſtimmte Geſtalt beſitzen, ſo ſind auch die Goldtheilchen kryſtalliſirt, und ihre Geſtalt iſt öfters würflicht oder dreyeckig. Der eigentliche Wohnſitz des Goldes iſt das Morgenland, wie das Abendland des Silbers.

b) Verlarvtes Gold.

So nenne ich dasjenige Gold, welches nicht bloß, ſondern mit ſchweflichten, oder metalliſchen Unarten dergeſtallt verkleidet iſt, daß es ſich niemals durch Pochen und Waſchen, wohl aber durch andere Vorbereitung von der Königsſäure, ja auch größtentheils von dem Queckſilber ausſcheiden läßt. Von dieſer Goldart hat man folgende Abänderungen:

†) Das ſogenannte Nagyager Golderz.

Von der vormaligen Gewogenheit des Herrn Ritters, und jetzt K. K. Hofraths Ignatz von Born, habe ich ſchon vor dreyſig Jahren eine ſolche ſehr reiche Stufe erhalten, und daraus 1mo, einen weiſſen, nach Arſenik und Schwefel riechenden Rauch; 2do, ein wahres Gold, ſo ſich aus der Stufe unter der Muffel ausſeigerte; 3tio, mit dem ätzenden Sublimat eine Spießglasbutter; 4to, durch das Anreiben mit dem Merkur auch aus dem geröſteten Schlich ſehr wenig Gold; 5to, ein kleines Bleykorn, und 6to, eiſenſchüßige Theile bekommen. Bergmann hat auch den Braunſtein darinn gefunden.

††) Satſchovarer Goldkieß.

Iſt ein wahrer, und wider Henkels Meynung, am Golde ſehr reicher Kies, welches wie ein ſpaniſcher Toback gefärbt, und in Salſovanien iſt gefunden worden.

Mit dieſem Kieſe habe ich folgende Verſuche unternommen: 1mo, der Merkur hat aus 100 Theilen deſſelben 15 Mark und 2 Loth Gold ausgezogen, da das Uebrige noch 4 Mark und 15 Loth am Golde gegeben hat; 2do, mit Königswaſſer gab er eine grüne Auflöſung, welche mit einer eben ſo gefärbten ſchwefelreichen Materie bedeckt war; 3tio, das Unaufgelößte war glänzend, und gab am Golde 8 Mark und 4 Loth; 4to, aus dieſer Auflöſung hat das gemeine Laugenſalz ein grünes Weſen niedergeſchlagen, welches 1 Mark und 12 Loth am Golde gegeben hat; 5to, die filtrirte Feuchtigkeit war roth, und haben ſich mit der Zeit kleine obenher ſchwimmende Goldtheilchen auf derſelben geſchieden. Aus allen dieſen iſt klar, daß auch in dem Satſchovarer Kies das Gold zum Theile entblößt, theils aber mit fremden unartigen Theilen verkleidet, zugegen ſey. Ein ähnliches Gold hat auch Pallas in einer bimsſteinförmigen, quarzigten und blätterigten Bergart gefunden. (Reiſe II. S. 166. 167.)

§. LXXIV.

B. Das Silber.

Das Silber iſt ein edles Metall, welches

1.) Die ſchönſte weiſſe Farbe hat.
2.) Macht es mit der Salpeterſäure ein ſehr ätzendes Salzweſen.
3.) Fließet es im Feuer etwas leichter, als das Gold.
4.) Mit ſeiner Geſchmeidigkeit, mit dem Verhältniſſe im Feuer, und mit ſeinen angenommenen Werthe kömmt es dem Golde am nächſten.

§. LXXV.

Es wird gefunden:

1.) Vollkommen.

a.) Entblößt.

In verſchiedenen Geſtalten und Bergarten; allein niemals ſo rein, wie es durch die Kunſt kann dargeſtellet werden.

b.) Ein-

b.) **Eingeſchloſſen.**

†) In Schwefel allein.

Hieher gehöret das **Glaserz**, und das ſogenannte **Röſchgewächs**, welche Silberarten ſich von einander nur in dem unterſcheiden, daß die erſte weniger, die zweyte aber mehr Schwefel mit ſich führet, denn wenn man das Silber aus der Salpeterſäure mit der flüchtigen Schwefelleber niederſchlägt, und dieſen Niederſchlag dem Feuer in einer Retorte übergibt, ſo erhält man ein Gemenge, welches zum Theil ein wahres Glaserz, zum Theil aber ein wirkliches niederungariſches Röſchgewächs iſt.

††) In durchſchwefelten Arſenik und Eiſen.

In den niederungariſchen ſehr reinen Rothgülden habe ich $\frac{32}{100}$ Silber, $\frac{25}{100}$ Schwefel, $\frac{14}{100}$ Arſenik, $\frac{26}{100}$ Eiſen, und $\frac{3}{100}$ von einer alkaliſchen Erde gefunden (*Tentamen noſtrum de Minera Argenti rubra.*)

†††) In dem durch Schwefel und Arſenik vererzten Kupfer, Eiſen und Spießglas.

Dieſes Gemenge wird in Bergwerken, wenn es ſehr reich am Silber iſt, **Weißgülden**, iſt es aber ärmer am Silber, **Fahlerz** genannt, (*Tentamen noſtrum de Minera Argenti alba.*) Hieher gehöret auch das **Leber**- und **Federerz**. Man hat auch ſilberreiche Blende, Kobolde, Bleyerze ꝛc., die doch als beſondere Arten von Silber nicht anzuſehen ſind.

c.) **Vererzet**, und zwar mit der Kochſalz- und Vitriolſäure.

So iſt das **Hornſilber**, oder ein gefärbtes, öfters kryſtalliſirtes, bald dehnbares, uud brüchiges Gemenge von Silber, Kochſalz- und Vitriolſäure, Eiſen, Arſenik, und nicht ſelten auch von Schwefel und einer alkaliſchen Erde, welches nach **Bergmann** $\frac{70}{100}$ und mehr Silber hält, im Feuer leicht fließet, und gröſtentheils flüchtig wird. Wie liegt aber das Silber in dem dehnbaren Hornerze? Iſt denn dieſes vielleicht ein Gemenge von vollkommenen Silber, und von ſeinem mit der Koch- und Vitriolſäure vereinigten Kalke?

§. LXXVI.

§. LXXVI.

C. Das Queckſilber.

Seine Haupteigenſchaften ſind:

1.) Bey vielen Graden unter dem Eispunkte im flüßigen Zuſtande zu beharren.

2.) In der natürlichen Reihe der metalliſchen Körper einen Platz zwiſchen den edlen und unedeln Metallen einzunehmen.

§. LXXVII.

Das Queckſilber wird gefunden:

1.) Vollkommen, und

†) Rein.

In der idrianiſchen Queckſilbergrube hat man vor mehreren Jahren über hundert Pfund Jungferqueckſilber in einer Schicht geſammelt, welches ſich in einem ſchiefrigten, mürben und ſchwärzlichten Geſtein aufhielt.

††) Mit Silber vereiniget.

In der Cronſtedtiſchen Mineralogie wird dieſe Queckſilberart angeführet, die auch Collini geſehen hat.

2.) Eingeſchloſſen, und zwar in dem Schwefel.

Es verſtehet ſich von ſelbſt, daß ich dadurch den Zinnober andeuten will, welcher zwar als ein vererztes Queckſilber von allen Schriftſtellern angegeben wird, da ich aber beobachtet habe, daß dieſes Metall durch die flüchtige Schwefelleber, ohne Hervorbringung einer brennbaren Luft ſich in wirklichen Zinnober verwandelt, folglich daß ſich daſſelbe mit dem Schwefel, ohne Verluſt ſeines Phlogiſtons vereiniget, ſo ſtehe ich noch an, ob der Schwefel in dem Falle als ein Vererzungs- oder Verſtalltungsmittel anzuſehen ſey. Die allerreichſte Stufe der idrianiſchen Grube wird Lebererz genannt. Aus 6 Loth von dieſer Art habe ich 2 Loth, 2 Quentin und 23 Gran entblößtes Queckſilber, 2 Loth und 41 Gran Zinnober, und von dieſem 1 Loth und 3 Quentin Queckſilber erhalten; in der Retorte blieb ein ſchwarzer, ſtaubiger Rückſtand, welcher 1 Loth und 48 Gran gewogen, und mit zugeſetzter Vitriolſäure einen vollkommenen Schwefel ohne Feuer erzeuget, durch die Röſtung

41 Gran verloren, und eine thonartige, mit etwas Eiſen vereinigte Erde enthalten hat.

3.) Vererztes, und zwar von der muriatiſchen und Vitriolſäure.

Wulfens, Crells, Bergmanns und Kirwans Schriften verdienen hierüber nachgeleſen zu werden.

§. LXXVIII.

(**) Unedle Metalle.

D. Das Bley.

Ein gemeines, weiches und leichtflüßiges Metall, welches

1.) Unter allen unedeln Metallen die größte eigenthümliche Schwere beſitzet.

2.) läßt es ſich von allen Säuren mehr oder weniger dephlogiſtiſiren.

3.) Gibt allen ſeinen Auflöſungsmitteln einen ſüßlichten Geſchmack.

4.) Verkalket ſich im Feuer ſehr leicht.

§. LXXIX.

Seine Hauptarten ſind folgende:

1.) Vererztes.

†) Durch den Schwefel.

Iſt das allgemeinſte Bleyerz, welches auch in Bergwerken Bleyglanz und Bleyſchuß genennet wird. Man hat derbe, dann grob- und kleinſpeißige Bleyerze, die nichts anders ſind, als ein durchſchwefelter Bleykalk, indem auch die Kunſt vermögend iſt, ein gleiches Erz durch die innigſte Verbindung dieſer beyden Körper zu erzeugen. Der natürliche Bleyglanz führet aber auch Silber, Eiſen, und zuweilen auch Spießglas mit ſich, zum deutlichen Beweis, daß nur ein Weſen ſeye, welches die Natur zu den erſten Stoff aller Metalle angewendet habe.

††) Durch die Phosphorſäure.

Iſt eine Bleyerde, welche mit Säuren nicht brauſet, und auf einer Kohle ſich nicht vollkommen in Bley verwandeln läßt.

2.) Ver-

2.) Verkalkt.

Hieher gehören die ſogenannten Bleyſpathe, und jene Bleyerden, die mit den Säuren aufbrauſen, und auf einer glühenden Kohle ſich völlig herſtellen laſſen.

§. LXXX.

E. Das Kupfer.

Ein hartes, klingendes und elaſtiſches Metall, welches

1.) Von dem Arſenik eine weiſſe, von dem Zink aber eine gelbe Farbe erhält.

2.) Von allen Säuren verkalket, und

3.) Aus allen Auflöſungen in metalliſcher Geſtalt durch eingelegtes Eiſen niedergeſchlagen wird.

§. LXXXI.

Die rechtmäßigen Kupferarten ſind folgende:

1.) Vollkommenes Kupfer.

Von dem gewachſenen oder gediegenen Kupfer haben wir verſchiedene Geſtalten, nämlich: haarförmige, körnigte, als Anflug, blättrigte und derbe. Ich habe auch ein Stück von dieſem Kupfer geſehen, welches aus rhomboidaliſchen großen Kryſtallen zuſammengeſetzt war. In den Bannatiſchen Kupfergruben ſind anſehnliche und derbe Stücke von gediegenen Kupfer gebrochen worden, von welchen niemand mit Grunde behaupten wird, daß es ein niedergeſchlagenes, oder durch dem naſſen Weg hervorgebrachtes Kupfer ſey.

2.) Vererztes Kupfer.

†) Durch Schwefel.

a) Rothes.

Ein ſehr reiches Kupfererz, welches öfters eine rothe Farbe hat, und gediegenes Kupfer mit ſich führet. Von den Beſtandtheilen dieſes Erzes kann ich aus eigener Erfahrung nichts anführen. Es wird in den K. K. Bannatiſchen Kupfergruben gefunden.

 b) Gelbes

b) Gelbes.

Iſt das gemeinſte Kupfererz, welches aus Kupfer, Eiſen und Schwefel beſtehet, ſehr ſelten Silber, niemals aber Arſenik und Spießglas mit ſich führet. Es wird auch Gelf, Kupferkies und Gelbkupfererz genannt.

c.) Schwarzes.

Aus allem mit ätzenden Sublimat behandelten Schwarzkupfererze habe ich eine anſehnliche Menge Spießglasbutter erhalten, und doch haben wir wenige Schriftſteller, welche das Spießglas als einen Beſtandtheil dieſes Erzes anführen. In dem Tyroliſchen Schwarzkupfererze habe ich $\frac{42}{100}$ Kupfer, $\frac{20}{100}$ 2 L. 2 Q. 20 Gr. Spießglas, $\frac{16\frac{1}{2}}{100}$ Arſenik, $\frac{18}{100}$ Eiſen, und 5 Loth, 1 Quent. Silber gefunden.

††) Durch die Schwefelſäure.

Dieſe Vererzung wird Kupfervitriol genannt, welche nach Kirwan $\frac{27}{100}$ Kupfer, $\frac{30}{100}$ Schwefelſäure, und $\frac{34}{100}$ Waſſer mit ſich führet. Wird zuweilen zu Herrengrund in Niederungarn gefunden.

†††) Durch die Meer- und Schwefelſäure zugleich.

Siehe hierüber Bergmanns *Docimaſ. humid. miner.* E., und die *Sciagr.* §. 191.

3.) Verkalktes Kupfer.

Oder Kupferhaltige Erden, von welchen folgende Arten angeführet zu werden verdienen:

a) Grüne.

†) Lockere.

††) Verhärtete, ungeſtaltete.
ſchlackenförmige.
kryſtalliſirte.

b) Blaue, ungeſtaltete.
kryſtalliſirte.

c.) Rothe, ziegelfärbige.
In rothen Kryſtallen angeſchoſſen.

d) Braune, Pecherz.

e) Schwärzlichte. In der Grafſchaft Tyrol.

Der

Der Malachit iſt ein verhärteter grüner, doch zuweilen auswendig blau gefärbter Kupferkalk, welcher eine angenehme Politur annimmt, über 70 Pfund Garkupfer im Centner hält, und aus einer mit kalkartigen Theilen vermengten, und von der durch Wäſſer in den Klüften der Gräben abgeſetzten Erde entſtanden iſt. Der Kalk, den dieſer Stein mit ſich führet, iſt bald mit der Schwefelſäure, bald aber mit der bloßen Luftſäure geſättiget.

§. LXXXII.

Durch die Auswitterung des Schwefels entſtehet das Laſurerz, welches die ſchielenden Farben eines Taubenhalſes vor Augen ſtellet. Die Cementwäſſer führen Kupfervitriol mit ſich, welcher aus der vollkommenen Verwitterung der Kupfererze entſtanden iſt. Die Fahlerze unterſcheiden ſich von den Weißgülden (§. LXXV.†††) nur in dem geringern Silbergehalte, welcher denſelben eine dunklere Farbe ertheilet. Das Fahlerz bricht auch gangweiſe, da hingegen das Weißgülden nur in ſchmalen Klüften beobachtet wird. Von dem Kupferkieſe werden nicht ſelten die Bleyerze und der ſpathförmige Eiſenſtein begleitet.

§. LXXXIII.

F. Das Eiſen.

Das Eiſen

1.) Iſt unter allen Metallen das zäheſte und allgemeinſte.
2.) Wird auch in dem Thier= und Pflanzenreiche gefunden.
3.) Läßt ſich von dem Magnete anziehen, und gibt auch ſelbſt einen Magnet ab.
4.) Optimum, peſſimumque vitæ inſtrumentum. *Plin.*

§. LXXXIV.

Wird gefunden:

1.) Vollkommen, oder gediegen. (Pallas Reiſe III., S. 411.)

Allein warum ſo abgeſondert, und in der Geſtalt einer ſchwammigten und verſchmelzten Maſſe? Warum nur in dieſem Orte, und nicht anderwärts? Wer verſichert uns, daß es nicht als ein vulkaniſches, einmal dahin gebrachtes und abgeſetztes Produkt anzuſehen ſey?

Einige glauben, es ſey alles das gediegenes Eiſen, was der Magnet anziehet; dieſes iſt aber ein Irrthum. Der Magnet zieht alle jene Eiſenkalke an ſich, welche eine gewiſſe Menge Phlogiſton mit ſich führen, und aus dieſer Urſache iſt der nämliche Eiſenſtein bald magnetiſch, bald aber nicht.

§. LXXXV.

2.) Vererzet.

†) Durch den Schwefel.

Aus der innigſten Verbindung der Eiſenerde mit dem Schwefel entſtehet eine gelbe, feſte, und öfters kryſtalliſirte Erzart, welche von den Lateinern Pyrites, von den Deutſchen aber Kies, oder nach deſſen Gebrauch Schwefelkies genannt wird. Nebſt Schwefel und Eiſen hat Henkel in dem Kieſe auch ein erdigtes Weſen gefunden, deſſen Daſeyn auch durch meine, mit ſehr vielen Kiesſorten angeſtellte Verſuche, beſtätiget wird. Von dieſem Erze hat man viele Abänderungen, es findet ſich nämlich ungeſtaltet, angeflogen, als Ueberzug, ſtralicht, rund, traubenförmig und kryſtalliſirt, welche Verſchiedenheiten der berühmte Henkel in ſeiner Pyritologie zum Theil beſchrieben und vorgeſtellet hat.

Wenn man erwegt, daß der Kies an allen Orten, in allen Bergarten und Erzen zu Hauſe ſey, und daß der Schwefel mit einer Metallerde durch den naſſen Weg ſich nicht vereiniget, ſo wird man aufrichtig geſtehen müſſen, daß wir niemals von dem Baue des Erdballs, und von dem Urſprunge des Gebirges etwas Wahrſcheinliches vortragen werden. Da iſt ein Körper dem das Feuer, dort ein anderer dem das Waſſer erzeuget hat. Hier liegen Schichten von abgeſetzten Erden, dort ſind bloße angehäufte Ausgeburten des unterirrdiſchen Feuers. Iſt denn nicht beſſer über die Entſtehungsart der Berge unſere Unwiſſenheit zu bekennen, als unreife Gedanken und übereilte Syſteme hierüber zu entwerfen?

††) Durch die Schwefelſäure.

Sobald der Eiſenkalk durch die Schwefelſäure aufgelößt wird, entſtehet der Eiſenvitriol, oder ein Salz, welches nach Bergmann in 100 Theilen 39 Theile Schwefelſäure, 25 Theile Eiſen, und 38 Theile Waſſer; nach Kirwan aber von dem erſten 20, von dem zweyten 25, von dem dritten Beſtandtheile aber 55 mit ſich führet.

Henkel hat ſchon erwieſen, und in Mineralienſammlungen ereignet es ſich ſehr oft, daß einige Kieſe durch ihre Verwitterungen einen wahren Eiſenvitriol hervorbringen. Wie gehet es aber damit zu? Ich glaube, daß in einigen Kieſen die Schwefelſäure mit dem Phlogiſton ſo ſchwach verbunden ſey, daß ſie mit der Zeit ſo viel Feuchtigkeit aus dem Luftkreiſe anziehen könne, als nöthig iſt, um ſich von demſelben zu ſcheiden, die Eiſenerde aufzulöſen, und durch dieſe neue Verbindung Vitriol zu erzeugen.

§. LXXXVI.

3.) In der Geſtalt einer Erde.

Jeder Schriftſteller hat ſeine Eiſenſteine auf eine andere Art abgetheilet. Wenn man aber betrachtet, daß eine Art von der andern abſtammet, und daß ihre Farben, ihre Geſtalten, und ihr Verhältniß im Feuer von der Menge des Phlogiſtons, und von der Verſchiedenheit der beygelegten Erdtheile abhängen, ſo wird mir niemand verdenken, wenn ich jedem freyſtelle, die Eiſenſteine auf eine, oder auf die andere Art einzutheilen. Doch wäre es meines Erachtens für das Hüttenweſen am beſten, wenn man dieſe Steine nach der Haupterde, die ſie enthalten, ordnete: z. B. der weiſſe ſpathförmige Eiſenſtein beſtehet aus Kalk, Eiſen, Braunſtein und Phosphorſäure, welche mit dem eiſenſchüßigen Weſen das Waſſereiſen erzeuget, wie es Mayer und Klaprot erwieſen haben. Die Thonerde begleitet den Blutſtein, andere aber der Mergel u. ſ. f.

§. LXXXVII.

G. Das Zinn.

Die Kennzeichen des Zinns ſind folgende:

1.) Iſt es ein weiſſes, ſehr wenig elaſtiſches und leichtflüßiges Metall.
2.) Hat es unter allen die geringſte eigenthümliche Schwere.
4.) Knirſchet es, wenn es gebogen wird.
4.) In der Königsſäure aufgelößt, dann mit der Goldauflöſung nach Erxlebens Anleitung vereiniget, gibt es den mineraliſchen Purpur.

§. LXXXVIII.

Wird gefunden:

1.) Vollkommen.

Auch

Auch Kirwan führet gediegenes und in der Cornwalliſchen Zinngrube gebrochenes Zinn an; allein Brünnich hat nichts ſolches allda geſehen, und ob es gewachſenes Zinn gebe, bezweifelt auch Bergmann.

2.) Vererzt.

Bergmann hat zwey Arten von vererzten Zinn aus Siberien erhalten. Eine war faſericht und zinnfärbig, die andere aber war in der erſten eingeſchloſſen, und hatte die äußerliche Geſtalt eines Muſſivgoldes, war aber viel reicher an Schwefel. (*Act. Stockholm.* 1781. p. 328.)

3.) Verkalkt.

Hieher gehören die Zinngraupen und der Zwitter. Es hat dem Herrn Moiſennkov zwar mißfallen, daß ich dieſen Zinnarten die Benennung eines Zinnkalkes ertheilet habe; allein, ich bitte mich zu unterrichten, in welcher Geſtalt das Zinn ſich in dieſen Kryſtallen aufhält? Iſt denn vielleicht dieſe metalliſche Erde mit einer Säure verbunden, wie es auch wahrſcheinlich iſt? Allein ſie iſt noch unbekannt. Indeſſen iſt gewiß, daß dieſe Zinnart ſich durch das bloße Phlogiſton der Kohlen, wie alle andere Kalke, herſtellen läßt.

Einige weiſſe und ſchwere Cryſtallen, die man als ungefärbte Zinngraupen angeſehen hat, ſind eine wahre, mit der Tungſteinſäure geſättigte, und in unregelmäßigen Kryſtallen angeſchoſſene Kalkerde, wie es der berühmte Scheele am erſten erwieſen hat.

§. LXXXIX.

H. Der Zink

Iſt ein weiſſes, und etwas dehnbares Metall, welches

1.) Dem Kupfer eine gelbe Farbe ertheilet.

2.) Im offenen Feuer eben ſo, wie ein Flamme in der reinſten Luft, zu brennen pfleget.

3.) Wenn er keine helle Flamme mehr gibt, hinterläßt er eine weiſſe, ſehr leichte und ſchimmelartige Materie, welche von einigen Chymiſten die philoſophiſche Wolle genannt worden iſt.

§. XC.

§. XC.

Die Geſtalten, unter welchen der Zink zum Vorſcheine gekommen iſt, ſind:

1.) Vollkommner Zink.

Man will uns nunmehro verſichern, daß auf der Inſel Naxos im Archipelagus gediegener Zink gefunden worden ſey. (Crells chem. Annal. 1784. S. 479.)

2.) Vererzter Zink.

†) Durch Schwefel.

Herr Dehne hat letzthin erwieſen, daß der Schwefel auch auf dem Zinke zu wirken vermögend ſey, und da auch bey der Auflöſung der Blenden in der Königsſäure ein wahrer Schwefel entſtehet, welcher ſich in der Geſtalt einer grauen, obenauf ſchwimmenden Materie vor Augen ſtellt, ſo ſcheint es zwar wahrſcheinlich zu ſeyn, daß die Blende ein wirkliches Zinkerz ſey; allein wenn man betrachtet, daß die Natur zur Herſtellung einer Blende nur einen Zinnkalk angewendet, mit dieſem aber der Schwefel ſich nicht vereiniget; und daß es noch ungewiß ſey, ob der wenige Schwefel, welcher bey der Auflöſung der Blende in der Königsſäure zum Vorſcheine kommt, mit den Zinkkalke, oder aber mit den Eiſentheilen, die in allen Blenden zugegen ſind, vorher verbunden worden ſey; ſo bitte ich alle Liebhaber der Mineralogie, durch überzeugende Verſuche zu erweiſen, daß das zinkiſche Weſen in den Blenden wirklich vererzt oder durchſchwefelt ſey.

††) Durch die Schwefelſäure.

$\frac{22}{100}$ Schwefelſäure, mit $\frac{20}{100}$ Zinkkalk und $\frac{58}{100}$ Waſſer, erzeugen nach Kirwans Erfahrungen 100 Theile Zinkvitriol, welcher in weiſſen und priſmatiſchen Kryſtallen anſchießet.

3.) Verkalkter Zink.

†) Spathartiger.

Der Herr Hofrath v. Born hat dem berühmten Bergmann dieſe Zinkart zugeſendet, welcher erfahren hat, daß ſie nichts anders war, als ein durch die Luftſäure geſättigter, und mit Kieſelerde vermengter Zinkkalk.

††) Ungeſtalteter,

Oder der Galmey, den nur ein geübtes Auge durch ſeine vorzügliche Schwere von einem verhärteten und eiſenſchüßigen Thone unterſcheiden kann. Cronſtedts Muthmaßung, daß der Galmey eine verwitterte Blende ſey, iſt ungegründet. Peletier meldet von einer Galmayart, welche wie ein Zeolit geſtaltet war.

§. XCI.

I. Das Spießglas.

Iſt ein weiſſes, brüchiges, flüchtiges und faſerichtes Metall, welches

1.) Aus kryſtalliſirten und in concentriſche Stralen geordneten, gleichartigen Theilen beſtehet.

2.) Erzeuget es mit der muriatiſchen Säure ein dickes, ätzendes und butterähnliches Weſen.

3.) Gibt es einen Kalk, welcher zu einer glasartigen, hyacinthfärbigen und alle Bergarten aufzulöſen fähigen Maſſe ſich ſchmelzen läßt.

4.) Kömmt es einigermaßen dem Arſenik am nächſten.

§. XCII.

Man hat das Spießglas gefunden:

1.) In reguliniſchen Zuſtand.

Bey Stahlberg im Karlsorte, und auch in andern Gruben außer dem Königreich Schweden.

2.) Mit Schwefel vererzet.

†) Derbes.

Aus körnigten, ſchuppenartigen, oder anders geſtalteten Theilen zuſammengeſetzt.

††) Strahlichtes.

Beſtehet aus concentriſchen, bald zuſammen gebundenen, und bald einzelnen Nadeln und Strahlen, welche durch die Auswitterung des Schwefels zuweilen eine pfauenſchweifige Farbe anlegen. Merkwürdig waren jene in Felsöbanien gebrochene Spießglasſtufen, in welchen große baronitiſche, mit einzelnen Spießglasnadeln durchbohrte Kryſtallen zu ſehen waren, wie ich ſolche in meiner Kryſtallographie beſchrieben und vorgeſtellet habe.

†††) Kry-

††) Kryſtalliſirtes.

Aus der Antimonikluft zu Cremnitz in Niederungarn bricht man die ſchönſten Spießglasſtufen, welche aus glänzenden, ſäulenförmigen und unordentlich gelagerten Kryſtallen beſtehen.

††††) Haarigtes.

Ein ſonderbares, zu Felſöbanien in Oberungarn entdecktes Spießglaserz, welches aus langen, ſchwärzlichten, biegſamen, ſehr dünnen und auf einer ſtrahlichten Spießglasſtufe anſitzenden Haaren zuſammengeſetzt war.

††††) Rothes.

Iſt ein ſehr ſeltnes, und aus dunkelrothen, ſternförmig auseinandergehenden Strahlen beſtehendes Spießglaßerz, welches einen durchſchwefelten Arſenik mit ſich führet.

3.) Verkalktes Spießglas.

Kirwan führet dieſen natürlichen, von Herrn Mongez entdeckten Spießglaskalk an, welcher eine zeolitiſche, weiſſe, faſerichte und kryſtalliſirte Geſtalt hätte, von der Salpeterſäure aufgelößt würde, und auf einer glühenden Kohle durch das Löthrohr flüchtig geworden iſt.

§. XCIII.

Aus 100 Theilen gemeinen ungariſchen Spießglaserz (§. XCII. †) habe ich an reguliniſchen Weſen 68 Theile, 27 Loth, 1 Quent. 20 $\frac{800}{975}$ Theile an Schwefel, und 25 Theile, 3 Loth, 6 $\frac{1}{2}$ Quent. von reiner Erde erhalten, die nicht hergeſtellet werden konnten.

Aus 133 Pfund von Spießglaserz (l. c. ††) ſind 94 Pfund Spießglaskönig, und 30 Pfund Schwefel gefallen.

8 Centner und 25 Pfund haarigtes, (l. c. †††) und mit 16 Centner ätzenden Sublimat verſetztes, ſodann in einer Retorte im Sandbade gelegtes Spießglaserz, haben gegeben: 1mo, an einem feſten ſtahlfärbigen Zinnober 421 Pfund; 2do, von einem grauen Sublimat 13 Pfund; 3tio, von noch unzerlegten ätzenden Sublimat, welcher theils gelblicht, theils mit hergeſtellten Queckſilber vermengt war, 400 Pfund; 4to, an Spießglasbutter 325 Pfund; 5to, von einem ſtaubigen

Rückſtande 506 Pfund, welcher 1mo, für ſich ſelbſt in eine graue, glaſigte Materie geſloſſen iſt; 2do, ſich in der Vitriolſäure zum Theil aufgelößt, welche Aufløſung gelb war; 3tio, ſo wie die Salpeter- und die Kochſalzſäure auch davon etwas aufgelößt; 4to, aus der Vitriolſäure hat ſich durch zerfloſſenes Laugenſalz eine gelblichte, aus der Salpeter- und muratiſchen Säure hingegen, eine braune Erde geſchieden; 5to, der Salmiak iſt mit dieſem Rückſtande gelb aufgeſtiegen.

§. XCIV.

K. Der Arſenik.

Der reguliniſche Arſenik hat

1.) Ein blätteriges Gewebe.

2.) Verlieret er an freyer Luft den Glanz und wird ſchwarz.

3.) Brennet er im Feuer mit einer leichten Flamme, und mit einem Geruche von Knoblauch.

4.) Hält er die Mitte zwiſchen Salzen und Metallen.

5.) Entfärbt er das Kupfer.

6.) Hält er ſich am mehreſten beym Kobold auf.

§. XCV.

Er wird gefunden:

1.) Gediegen.

In dem ſpeiſigen Kobolde, in dem Mißpickel, in dem Fliegenſteine, in dem Schwarzkupfer, in dem Fahlerze und in dem Weißgülden. Aus 50 Centner böhmiſchen Fliegenſtein habe ich 41 Centner und 92 Pfund reguliniſchen aufſublimirten Arſenik erhalten.

2.) Vererzt.

In dieſem Zuſtande wird er Operment, Sandarack, und rother Schwefel genannt, welcher auf das Gold keine Kraft ausüben kann, und ſich von dem Queckſilber nicht vollkommen zerlegen läßt, auch das Silber zum Theil flüchtig macht.

3.) Verkalkt.

Als ein weiſſer Anflug in den hohlen Klüften der Koboldgruben, und wie einige behaupten wollen, auch in weiſſen halbdurchſichtigen Kryſtallen angeſchoſſen, wie

wie es in der Geſtalt dreyeckigter Kreiſe auch auf dem geröſteten Kies zu Chemnitz zuweilen vorkommt.

§. XCVI.

Ich habe den weiſſen Arſenik mit folgenden Metallen im verſchloſſenen Feuer behandelt, und beobachtet, daß das Gold von ſeiner Farbe etwas verloren, von dem Arſenik aber nichts angenommen habe.

Das Queckſilber nahm auch nichts davon an, wohl aber

Das Bley	—	—	37 Gran.
Der Zink	—	—	26 —
Das Eiſen und das Zinn			10 —
Das Spießglas		—	4 —
Das Kupfer	—	—	2 —
Der Wißmuth		—	1 —
Das Silber	—	—	½ —

Mit dem Zink hat ſich der übrige Arſenik gelb und locker, und zum Theil in regelmäßiger Geſtalt aufſublimirt.

Mit dem Spießglaſe erzeugte er in dem Halſe der Retorte rothe und dreyeckige Kryſtallen.

Das Silber iſt ſpröder und ſchwärzer geworden, der Boden des Glaſes aber hat eine braungelbe Farbe erhalten.

§. XCVII.

L. Der Kobold.

"Der Kobold (ſagt Lehmann) iſt ein gegrabener mineraliſcher Körper, "welcher

"1.) Mit der Kochſalzſäure allezeit die ſympathetiſche Dinte giebt, und

"2.) Mit Alkali und einer glasartigen Erde im Feuer ein blaues Glas "erzeuget."

Es war einmal die Rede, daß in Niederungarn aus den von der Verſchmelzung der dortigen ſilberhaltenden Minern gefallenen, dann mit Eiſen und Arſenik verſchmelzten Schlacken, ein wahrer Kobold erzeuget worden ſey. Aus dieſem

Verſuche, wenn er ſeine Richtigkeit hat, könnte man ſchließen, daß der Kobold ein Aftermetall ſey. Da aber die neuern Mineralogen, und die in dem dritten Theile des Crelliſchen Journals vorgetragene Verſuche erweiſen, daß der Kobold ein eigentliches Metall iſt, ſo erwarten wir von der niederungariſchen Bergakademie über dieſen wichtigen Gegenſtand eine weitere Erklärung.

§. XCVIII.

Die Hauptarten vom Kobold ſind folgende:

1.) Speiſiger Kobold.

Dieſe Benennung gebühret nur jenen Koboldarten, welche im Feuer ein metalliſches Gemeng von Eiſen, Arſenik, Kupfer, Kobold, Silber und Schwefel abwerfen, und durch ihre vorzügliche Schwere von den tauben Koboldén ſich unterſcheiden. Von dergleichen Minern hat man in Koboldwerken folgende Abänderungen:

†) Koboldgraupen.

Dieſer Kobold kömmt den äußerlichen Anſehen nach dem Silberglanzerze am nächſten.

††) Gewachſener Kobold.

Iſt ruſigt, und ſtellet ein Gemenge von weiſſen Silberkörnern vor.

†††) Glanzkobold.

Dieſe Art iſt im Anbruche ſtahlfärbig und glänzend.

††††) Spiegelkobold.

Hat glänzende, und ins Rothe ſchielende Flächen.

†††††) Kammkobold.

Wird wegen den glänzenden, und öfters parallellaufenden Streifen mit dieſem Namen belegt.

2.) Tauber Kobold.

Dergleichen Kobolde geben im Feuer keine Speiſe, und halten vom Arſenik ſehr wenig, oder gar nichts.

†) Schwarzer Kobold.

Iſt locker, etwas faſerig, und verlieret bey der Röſtung ſehr wenig.

††) Weiſſer

††) Weiſſer Kobold.

Iſt weiß und ungeſtaltet.

†††) Schlackenkobold.

Hat eine ſchwarze, zuweilen ins Grüne, oder ins Braune ſpielende Farbe. Iſt auch glänzend und glatt wie eine Schlacke, und hält keinen Arſenik.

Hieher gehören auch die roſenfärbigen, grünen, blauen und andere Koboldblüthen, welche durch die Verwitterung der angeführten Arten entſtanden ſind.

§. XCIX.

M. Der Wißmuth.

Der Wißmuth iſt ein Metall, welches

1.) Eine weiſſe, in das gelblichte ſpielende Farbe und ein blättrigtes Gewebe hat.

2.) Iſt es ſehr leichtflüßig.

3.) Treibet es auf einer Aſchenkapelle wie das Bley.

4.) Läßt es ſich aus der Salpeterſäure durch warmes Waſſer zum Theil niederſchlagen.

§. C.

Er wird gefunden:

1.) Vollkommen.

Beſtehet gemeiniglich aus weiſſen, jedoch ins gelblichte ſpielenden, und in dem Geſtein eingeſprengten Blätterchen, aus welchen faſt aller Wißmuth erzeuget wird.

2.) Vererzt.

†) Durch den Schwefel.

Gmelin hält dieſen Wißmuth für ein Gemenge aus Schwefel, Arſenik, Wißmuth und Kobold.

††) Durch die Schwefelſäure.

Dieſe Art wird in Bergwerken Wißmuthblüthe genannt.

3.) Ver-

3.) Verkalkt.

Kirwan hat dieſen Wißmuth beſchrieben, und vor einen durch die Luftſäure mineraliſirten Wißmuthkalk gehalten.

§. CI.

Drittes Kapitel.

Von der Art die zuſammengeſetzten Körper des Steinreiches in ihre Beſtandtheile zu zerlegen.

Die Berg- und Hüttenkunſt iſt eine Art von Feldbau, nur mit dem Unterſchiede, daß der Ackermann ſich mit der Oberfläche der Erde, der Bergmann hingegen ſich mit dem innern Felde derſelben beſchäftiget. Gleichwie nun der Ackersmann ſeinen Grund niemals rechtmäßig benutzen wird, wenn er nicht weiß, wie derſelbe nach ſeiner erkannten Beſchaffenheit zugerichtet und angebauet werden müſſe; ſo iſt auch dem Hüttenmanne nicht möglich aus den eroberten Erzen den wahren Nutzen zu erhalten, wenn ihm ihre Beſtandtheile, und die Mittel ſolche zu unterſuchen, unbekannt ſind. Ein wahrer Scheidekünſtler, und ein rechtſchaffener Hüttenmann iſt alſo nur derjenige, welcher jeden Körper vollkommen zerlegen, durch dieſe Zerlegung ſeine Beſchaffenheit erkennen, nach dieſer Kenntniß den Ofen zubereiten, und die Beſchickungen zweckmäßig einrichten kann.

§. CII.

Allein die gute Anwendung aller Zerlegungsmittel hängt hauptſächlich von der Kenntniß ihrer Anneigungen und Verwandtſchaften ab. Es iſt allbekannt, daß z. B. die Zuckerſäure ſich lieber mit dem Kalke, als mit allen andern Erden vereiniget; daß die Meerſäure von dem reinen Braunſteinkalke dephlogiſtiſirt wird, und daß das Gold den Merkur ſtärker, als das Silber anziehet. Dieſen Gründen zufolge hätte ich zwar erſtlich die weitläuftige und noch unerſchöpfte Lehre der Anneigungen und Verwandtſchaften der Körper vorausſetzen, und alsdann die Mittel anzeigen ſollen, dieſelben zu zerlegen; da aber meine Abſicht nicht iſt, alle und jede Verbindungen hier vorzutragen, ſondern nur jene, welche die unmittelbare Beförderung der Probir- und Hüttenkunſt zum Gegenſtande haben, ſo will in

dieſem Artikel allein die zu dieſem Entzwecke dienlichen Zerlegungsmittel anführen, welche vermögend ſind, durch ihre geſchickte Anwendung, die Beſtandtheile aller Bergarten und Erze zum Vorſchein zu bringen.

§. CIII.

Dieſe Zerlegungsmittel ſind folgende:

A. Das Feuer.

Die Zerlegung der Körper durch das Feuer läßt ſich in unmittelbare und mittelbare am beſten abtheilen. Auf die erſte Art wird die fixe Luft aus den Erden und Laugenſalzen, das Kryſtalliſationswaſſer aus allen Salzen, und das Phlogiſton aus den mehreſten Metallen getrieben. Wenn aber ein Körper durch die Würkung des Feuers nicht zerlegt, ſondern allein zu ſeiner Zerlegung vorbereitet wird, ſo iſt dieſe ſeine zwote Würkungsart, welche ſich z. B. zu der Zeit ereignet, wenn ein Erz durch das Feuer nur aufgelößt, und die Auflöſung in den Zuſtand verſetzet wird, ohne welche es nicht möglich iſt die Scheidung der metalliſchen Theile in dem Ofen, oder außer demſelben zu erhalten.

Der Feuermaterie hat man auch alle die Vortheile zu verdanken, welche Bergmann durch den ächten Gebrauch des Lothröhrchens der Scheidekunſt verſchaft hat, und durch die von Herrn von Sauſſure eingeführte Verbeſſerung noch ferner verſchaffen kann.

§. CIV.

B. Das Phlogiſton.

Das Phlogiſton zerlegt die Feuerluft, und durch ſein entbundenes Feuerweſen erweckt es eine flammende, und zur Zerlegung vieler Körper zureichende Hitze. Man hat lange Zeit nicht gewußt, warum durch die Verbindung der Salpeterſäure mit der gemeinen Meerſalzſäure eine Miſchung entſtehe, welche das Gold auflößt, obſchon weder die eine, noch die andere dieſe Eigenſchaft beſitzet. Nachdem man aber erfahren hat, daß die Salpeterſäure vermögend iſt, der Kochſalzſäure das Phlogiſton zu entziehen, und dadurch in Stand zu ſetzen, von dem Golde einen Theil ſeines Phlogiſtons an ſich zu ziehen, folglich daſſelbe aufzulöſen, hat man gelernet, daß das Phlogiſton mit der Salpeterſäure mehr verwandt ſey, als mit der Kochſalzſäure, und daß dieſe nur dann das Gold aufzulöſen unvermögend

§. CVIII.

Zu dieſen Mitteln gehören:

(*) Die Schwefelſäure, welche

1.) Mit 32 Theilen Kalk, und
— 38 — Waſſer — 100 Theile Gips erzeuget.

2.) Mit 24 Theilen Thon, und
— 58 — Waſſer — 100 Theile Alaun —

3.) Mit 18 Theilen Magneſia, und
— 57 — Waſſer — 100 Theile Bitterſalz —

4.) Mit 65 Theilen Baronit, und
— 82 — Waſſer — 100 Theile Baroſelenit —

5.) Mit 57 Theilen Flußſpatherde, und
— 27 — Waſſer — 100 Theile Flußſpath —

6.) Mit 40 — Phlogiſton — 100 Theile Schwefel liefert.

§. CIX.

(**) Die Salpeterſäure, welche

1.) Mit 32 Theilen Kalk, und
— 35 — Waſſer — 100 Theile bittern Salpeter erzeuget.

2.) Mit 50 Theilen muriatiſchen Laugenſalz, und
— 21 — Waſſer — 100 Theile kubiſchen Salpeter —

3.) Mit 40 Theilen flüchtigen Laugenſalz, und
— 14 — Waſſer — 100 Thle. ammoniak. Salpeter —

4.) Mit 27 Theilen Magneſia, und
— 37 — Waſſer — 100 Thle. ſalpeterigen Bitterſalz giebt.

Durch dieſe zum ſieden gebrachte Säure läßt ſich auch der Schwefel in ſeine Beſtandtheile zerlegen, und aus einigen Minern hervorbringen. Dieſe Säure iſt auch vermögend den Thon von dem Eiſenkalke zu ſcheiden, wenn das Gemenge damit erſtlich öfters geſotten, dann in trocknen Zuſtand verſetzt, wieder

aufgelößt,

aufgelößt, alsdann niedergeſchlagen, und endlich das präcipirte Weſen filtrirt, ausgeſüßt, getrocknet und abgewogen wird.

CX.

(***) Die Kochſalzſäure, welche

1.) Mit 38 Theilen Kalk, und				
— 20	—	Waſſer	—	100 Theile fixen Salmiak erzeuget.
2.) Mit 36 Theilen vegetabil. laugenſalz, und				
— 7	—	Waſſer	—	100 Theile Digeſtivſalz —
3.) Mit 30 Theilen muriat. laugenſalz, und				
— 17	—	Waſſer	—	100 Theile gemeines Salz —
4.) Mit 40 Theilen flüchtigen laugenſalz, und				
— 8	—	Waſſer	—	100 Theile Salmiak —

Will man ein Gemenge von mehreren Erdarten mit dieſer Säure zerlegen, ſo hat man daſſelbe erſtlich mit einem laugenſalz zu vereinigen, dem Feuer in einen irdenen oder ſilbernen Geſchirr eine Zeit lang zu übergeben, alsdann herauszunehmen und mit genugſamer Menge von dieſer Säure zu begießen; ſo erhält man eine gelblichte Auflöſung, aus welcher erſtlich das eiſenſchüßige durch ein kryſtalliſirtes und phlogiſtiſirtes laugenſalz, hernach das übrige erdigte Weſen durch das gemeine laugenſalz niedergeſchlagen, und dann eine jede Erdart durch anſtändige Mittel aus dieſem Niederſchlage hervorgebracht wird.

Man kann auch beſagtes Gemenge in einer Retorte mit dieſer Säure ſo lang digeriren und ſieden, bis dieſelbe nichts mehr davon auflößen kann. Dieſe Auflöſung wird demnach von allen anklebenden Eiſentheilen durch das reine Alcali phlogiſticatum geläutert, alsdann das übrige durch das muriatiſche laugenſalz davon vollkommen geſchieden, ausgeſüßt, in der Salpeterſäure wieder aufgelößt, dieſe Auflöſung bis zur Trockene abgezogen, darauf kalzinirt, und endlich in alle ſeine Beſtandtheile durch andere Mittel zerlegt.

Durch eine reine Kochſalzſäure läßt ſich auch der Schwefel von dem Queckſilber und von dem Bleykalke ſcheiden. *(Bergmann de Docimaſia humida.)*

§. CXI.

Nun bleibet noch übrig, daß man den Rückſtand des obbemeldten Gemengs mit der Kochſalz= und Salpeterſäure in ihre Beſtandtheile zerlegen, und die eigentliche Menge von jedem beſtimmen muß. Zu dem Ende wird nun daſſelbe mit der Eſſigſäure vereiniget, und eine Stunde lang damit digerirt, damit der Kalk, die Magneſie, und auch etwas von dem beygemiſchten Eiſen mit dieſer Säure ſich vereinigen, und von dem Thone, wie auch von der Kieſelerde ſich ſcheiden möge. Da aber der Eſſig auch von dem Eiſen etwas auflöſen kann, ſo hat man zu verſuchen, ob das reine Alcali phlogiſticatum ein Berlinerblau damit erzeuget. Nach dieſer Prüfung wird die ganze Auflöſung bis zur Trockne ausgedünſtet, im Feuer eine Stunde lang gelaſſen, dann mit der Schwefelſäure vereiniget, welche mit der Kalkerde ſelenitiſche Kryſtallen, mit der Magneſie ein Bitterſalz, und mit der Schwererde einen wahren im Waſſer auflößbaren Baronit erzeugen wird. Der Kalk läßt ſich auch durch die Zuckerſäure von allen andern Erdtheilen abſcheiden, wodurch ein eigentliches aus 46 Theilen Kalk, 48 Theilen Zuckerſäure, und 6 Theilen Waſſer beſtehendes Mittelſalz entſtehet.

§. CXII.

(****) Das Laugenſalz.

Nachdem man erfahren hat, daß nur die in Säuren aufgelößte Metalle vermögend ſind, ein reines phlogiſtiſirtes Laugenſalz zu zerlegen, und daß das Eiſen durch dieſe Zerlegung einen blauen Niederſchlag erzeuget, hat man ſich eben dieſer Lauge bedienet, um die geringſte Spur von Eiſen in allen Körpern zu entdecken. Allein wie viel von bloßen und reinen Eiſen in dieſem Niederſchlage zugegen ſey, iſt eine Frage, welche die heutige Chemie noch nicht zuverläßig entſchieden hat, da auch die baronitiſche Erde zu gleicher Zeit mit dem Eiſenkalke niedergeſchlagen wird. Doch rechnet man gemeiniglich auf ſechs Pfund getrocknetes Berlinerblau ein Pfund reines wirkliches Eiſen. Was aber den Baronit anbelanget, ſo läßt ſich dieſer ſehr leicht davon ſcheiden, da die Vitriolſäure mit dieſer Erde einen wahren Schwerſpath wiederherſtellet. Durch das flüchtige Laugenſalz wird die Thonerde von der Magneſie und von der Kalkerde geſchieden.

Wie

Wie aber die Metalle von ihren Vererzungsmitteln entkleidet, und in vollkommenen Zuſtand hergeſtellet werden ſollen, werde im zweyten Theile dieſes Werkes vortragen.

§. CXIII.

Viertes Kapitel.

Von der Theorie aller auf Hüttenwerken vorkommenden chemiſchen Operationen.

Man ſpricht auf Hüttenwerken von Einſieden, Abtreiben, Röſten, Brennen und Schmelzen; allein, welche chemiſche Operationen durch dieſe Prozeſſe vorgenommen, und welche allgemeine Regeln bey ihrer Ausübung beobachtet werden ſollen, wiſſen nur diejenigen, ſo die metallurgiſche Pyrotechnie als einen Theil der Chemie anſehen, und überzeugt ſind, daß einem rechtſchaffenen Hüttenmanne obliege, nicht nur zu wiſſen was zu thun ſey, ſondern auch warum jede Arbeit nur auf dieſe, und nicht auf eine andere Art vorgenommen werden müſſe. Ich habe dahero für nöthig erachtet, hier anzuzeigen, welche chemiſch Handlungen auf Hüttenwerken vorgenommen werden müſſen, welchen Veränderungen die Körper bey einer jeden unterliegen, und was man dabey beobachten ſoll, wenn man gründlich und nützlich arbeiten will. Dieſe chemiſche Operationen, welche auf Hüttenwerken vorgenommen werden, ſind nachfolgende:

§. CXIV.

A. Die Verkalkung.

Wenn ein feſter Körper entweder durch den naſſen, oder durch den trockenen Weg von ſeinen weſentlichen Theilen etwas verlieret, und durch dieſen Verluſt mürber und lockerer wird, ſo iſt er verkalkt, und die Art ihn in dieſen Zuſtand zu verſetzen, wird die Calcination, oder die Verkalkung, genannt. Durch dieſe Operation wird allen abſorbirenden Erden und Laugenſalzen die Luftſäure, den Mittelſalzen das Kryſtalliſationswaſſer, und den Metallen das Phlogiſton entzogen. Einer wahren Verkalkung unterliegen auch Erze, wenn ſie in Probirgaden und auf Hüttenwerken verröſtet werden, welche Handlung der Bergwerksökonomie einen dreyfachen Nutzen verſchaffet; denn erſtens erhält man aus den Erzen ein reineres und

und mehreres Ausbringen; zweytens wird ihre Maſſe dadurch in die Enge gebracht, und drittens das ganze Weſen in den Zuſtand verſetzt, daß das Feuer daſſelbe ſtärker angreifen, leichter auflöſen, und mit demſelben eine beſſere Scheidung in dem Ofen bewerkſtelliget werden könne. Von dieſer Verfahrungsart werde ich anderwärts ſowohl die zu beobachtenden Regeln, als auch die vornehmſten Gebäude vortragen.

§. CXV.

Hieher gehöret auch das Cementiren, oder jene Behandlung, mittelſt welcher die unedeln Metalle in beſondern Geſchirren mit zugeſetzten Schwefel oder Salzen dephlogiſtiſirt, und dadurch von den edeln Metallen, welche ihr Phlogiſton auf dieſe Art nicht entlaſſen, vollſtändig geſchieden werden können. Dieſer Operation unterliegen auch der Weinſtein und der Salpeter, wenn der ſchwarze Fluß damit bereitet wird. Der erſte verlieret dabey viele wäſſerige und ölichte Theile, der zweyte aber den gröſten Theil ſeiner Säure, und ſo wird von beyden Salzen ihr alkaliſches Grundweſen entblößt. Mit dieſem Gemenge werden die Erze in Probirgaden beſchickt, und ihr eigentlicher Metallgehalt zum Vorſchein gebracht. Da aber zu dem Ende nicht nur ein Salzweſen, welches den Schwefel anziehen, und den Fluß befördern kann, ſondern auch das zur Wiederherſtellung der entblößten metalliſchen Kalke nothwendige Phlogiſton erfordert wird, ſo wiſſen wir die Urſache, warum das Gemenge von Salpeter und Weinſtein nicht vollkommen verkalket, und in der Geſtalt eines noch ſchwarzen und phlogiſtiſirten Weſens erhalten werden müſſe.

§. CXVI.

Verkalkt wird auch das Bley, da es durch den Dunſt des ſiedenden Eſſigs in ein wohlverſchloſſenes Behältniß in Bleyweiß, und das Kupfer auf eine andere Art in Grünſpan verwandelt wird. Das Bley, welches durch die trockene Calzination von ſeinem Phlogiſton wenig verlieret, giebt eine graue Erde, verlieret es aber noch mehr, ſo entſtehet daraus der Maſtikot, und wenn ihm noch mehr Phlogiſton benommen wird, erzeuget es die Mennige. Der weiſſe Anflug, welcher ſich äußerlich an der eiſernen Thüre, an dem Rauchfange, ja auch auf dem Dache der Hütte bey der Bleyarbeit anſetzet, iſt ein Gemenge von verkalktem Bley und Zink, welches deſto häufiger ſich allda anleget, jemehr man die Hitze durch das übertriebene Anblaſen

der

der Kohlen, oder mit einer unanſtändigen Zurichtung des Ofens und der Vormaſſe, unnöthig vermehret.

§. CXVII.

Wenn nun ein Metall einen Theil ſeines ſättigenden Phlogiſtons, und durch dieſen Verluſt ſeinen vorigen Glanz, ſein eigenthümliches Gewicht und Anſehen verlieret, ſo tritt in ſeinen Kalk jene Feuermaterie, welche das oben bemeldtete Phlogiſton aus dem Luftkreiſe niedergeſchlagen hat, und aus dieſer Urſache iſt ein verkalktes Metall an Feuer reicher, als es vorher war, wie Crawford gelehret hat. (§. III. 3.) Es tritt aber in dieſen Kalk auch zu gleicher Zeit ein Theil von der umſtehenden verdorbenen Luft, und aus dieſen iſt nun gewiß, daß ein metalliſcher Kalk aus einer eigentlichen noch phlogiſtiſirten Säure, aus Feuerweſen und verdorbener Luft beſtehe: denn wenn man dieſem Kalke das Phlogiſton gänzlich entziehen kann, wird er in ein feſtes ſaures Weſen verwandelt, wie es mit dem Arſenik und einigen andern unedeln metalliſchen Erden ſchon wirklich geſchehen iſt.

§. CXVIII.

B. Die Wiederherſtellung.

Alles was die Hüttenkunſt hervorbringen kann, beſtehet in ausgezogenen (Educta), und in zuſammengeſetzten Körpern, (oder Producta). Von der erſten Klaſſe ſind viele Salze: der Schwefel, ſo aus dem Kieſe erhalten wird, das Gold, das Silber, das Queckſilber und der Wißmuth; von der zweyten aber ſind die übrigen Metalle, welche aus dem unvollkommenen Zuſtande, in dem die Natur ſie verlaſſen, oder die Kunſt verſetzet hat, in den vollkommenſten Zuſtand, den ſie anzunehmen fähig ſind, erhoben und hergeſtellet werden. Hierzu aber iſt erforderlich, daß dergleichen Körpern dasjenige Weſen, ohne welches nicht möglich iſt, daß ſie ihre Vollkommenheit erreichen können, nämlich den Salzen das Kryſtalliſationswaſſer, und den metalliſchen Kalken das Phlogiſton ertheilet werde. Man wird mir zwar einwenden, daß die Kalke der edeln Metalle auch ohne Zuſetzung phlogiſtiſcher Körper ſich herſtellen laſſen; allein aus dieſem folget noch nicht, daß dieſe Kalke ohne Phlogiſton hergeſtellet werden. Sie halten ja eine fixe oder phlogiſtiſirte Luft (§. CXVII.), welche vermögend iſt, das zu ihrer Wiederherſtellung

erforderliche Phlogiſton zu ertheilen. (§. LXXI.) Woher kömmt denn die reinſte Luft, ſo aus dieſen metalliſchen Kalken bey ihrer Reduktion hervortritt, als von der ſich hier ereignenden Zerlegung dieſer phlogiſtiſirten Luft, und daraus folgenden Abſetzung ſeines Phlogiſtons in der Metallerde, welche dadurch hergeſtellet wird? Es bleibet alſo der Satz noch immer richtig, daß es ohne Phlogiſton nicht möglich ſey, aus einer Metallerde ein Metall hervorzubringen.

§. CXIX.

Die Reduction läßt ſich in die naſſe und trockene, dann in die einfache und zuſammengeſetzte am beſten abtheilen. Es iſt allgemein bekannt, daß der Goldkalk aus der Königsſäure durch andere Metalle, durch die Naphta, durch das Alkali, durch den Eiſenvitriol, und durch andere phlogiſtiſche Körper, unter Geſtalt eines vollkommenen Goldes ſich ſcheiden läßt. Einer gleichen Reduction unterliegt das Silber und das Kupfer, wenn man ſie aus der Salpeterſäure durch eingelegtes Eiſen präcipitiret, und wenn der Kupferkalk aus den vitrioliſchen Wäſſern durch das Eiſen reducirt, und das bekannte Cementkupfer in einigen Kupfergruben erzeuget wird. Doch die allgemeinſte Wiederherſtellung der metalliſchen Kalke iſt die Trockne, die man auf Hüttenwerken durch das Phlogiſton der Kohlen vornimmt. Hier aber hat man zu bemerken, daß nicht ein jeder metalliſcher Kalk ſich mit gleicher Leichtigkeit herſtellen läßt. Am beſten gehet die Reduction von ſtatten, wenn in der Metallerde noch viel Phlogiſton vorhanden iſt, und aus dieſer Urſache kann der ſchweißtreibende Spießglaskalk viel ſchwerer, als der gemeine, und die phlogiſtiſirte Braunſteinerde viel leichter, als die reine, ein metalliſches Anſehen erhalten. Da nun einige Theile der metalliſchen Erden ſich leichter, andere aber ſchwerer, ja zuweilen auch gar nicht mit dem Phlogiſton in den Ofen vereinigen, ſo entſtehen auch auf Hüttenwerken bald mindere, und bald größere Abgänge, die man zuweilen dem Hüttenverwalter unrichtig zur Laſt legt.

§. CXX.

Die einfache Reduction iſt jene, welche ohne alle Vorbereitung des herzuſtellenden Körpers vollendet wird, wie es ſich bey der Behandlung der Eiſenſteine, der Zinngraupen, und anderer metalliſcher Kalke täglich ereignet. Wenn man aber mit Minern, oder mit durchſchwefelten metalliſchen Kalken zu thun hat, hat man

man ſie erſtlich zu verröſten, oder von dem mineraliſirenden Weſen vorher zu entkleiden, und in dieſem Falle die zweyte, oder die zuſammengeſetzte Reduction, nothwendig vorzunehmen. Da nun bey dieſer Wiederherſtellungsart der glückliche Ausgang der zweyten Arbeit von der zweckmäßigen Ausführung der erſten abhängt, ſo hat man in Probirgaden und auf Hüttenwerken den möglichſten Fleiß anzuwenden, damit die Erze genugſam verröſtet, und von ihren Wildigkeiten befreyet werden mögen, wenn man aus allen Kupfererzen Garkupfer im kleinen Feuer erhalten, und die Abgänge beym Schmelzen nicht übertreiben will.

§. CXXI.

Die Chemiſten haben ganz recht angemerket, daß der Merkur nicht reducirt, ſondern nur wieder lebend, oder von dem Schwefel entkleidet wird. Allein, da man auch von dem Golde und Silber das nämliche ſagen kann, ſo folget daraus, daß auch dieſe Metalle auf Hüttenwerken nicht reducirt, ſondern allein von ihren anklebenden und einhüllenden Unarten entblößet, und durch Entkleidung in vollkommenen Zuſtand hergeſtellet werden, wie es in dem zweyten Theile dieſes Werkes noch klärer erwieſen wird.

§. CXXII.

G. Die Auflöſung.

Wenn ein flüßiges Weſen in das Innerſte eines feſten Körpers eindringet, und die Theilchen des zweyten mit den Theilen des erſten ſich allerorten dermaßen vereinigen, daß eine gleichartige Materie daraus entſtehen muß, ſo wird dieſes Reſultat eine chemiſche Auflöſung genannt. Die Miſchung von zweyen oder mehreren Körpern iſt alſo keine Auflöſung, denn bey der erſten Verbindung ſind zwo flüßige Materien, die ſich ohne gegenſeitige Wirkung mit einander vereinbaren; bey der zweyten aber iſt ein flüßiges Weſen, das auf den feſten Körper wirket, und durch dieſe Wirkung in einen gemeinſchaftlichen flüßigen Zuſtand verſetzet wird. So gehet eine Miſchung vor, wenn man z. B. Gold mit Silber, Kupfer mit Zink, und Zinn mit Bley im Feuer vereiniget; wenn aber ein Metall mit einer Säure verbunden wird, ſo erhält man dadurch keine Miſchung, ſondern eine wahre Auflöſung oder innere Vereinbarung des einen mit dem andern.

§. CXXIII.

Alle Schriftſteller ſind der einſtimmigen Meynung, daß die Auflöſungen theils durch den trockenen, und theils durch den naſſen Weg unternommen, und daß die Körper bald in gleichartigen, bald aber in nächſte oder weſentliche Theile dadurch zerlegt werden. Eine trockene Auflöſung wird vorgenommen:

1.) Wenn eine Erdart von der andern im Feuer aufgelößt wird, wie zum Beyſpiel:

1 Theil Thon durch	$\frac{1}{4}$ Theil Kalk,
— — — —	1 Theil Kalk, und
	1 Theil Gips.
— — — —	2 Theile Kalk, und
	1 Theil Gips.
— — — —	1 Theil Kalk, und
	3 Theile Gips.
2 Theile Thon durch	1 Theil Kalk,
	1 Theil Gips, und
	1 Theil Quarz.
3 Theile Thon durch	1 Theil Kalk,
	2 Theile Gips, und
	1 Theil Quarz.
4 Theile Thon durch	1 Theil Kalk,
	1 Theil Gips, und
	2 Theile Quarz.

Hierüber verdienen Pott und d'Arcet nachgeleſen zu werden.

Wie läßt ſich aber dieſe Erſcheinung wahrſcheinlich auslegen? Werden denn dadurch mehrere Feuertheilchen in den Ofen geführet, allda entwickelt, und auf dieſe Art die Hitze vermehret? Könnte uns denn nicht Scheelens Muthmaſung, daß alle Erden von einer Säure abſtammen, auf den Gedanken verleiten, daß der ſalzige Grundſtoff der einen, mit dem Grundſtoffe der andern, ein Gemenge hervorbringe, welches mehr Feuer anzuziehen, und die Auflöſung damit zu beſchleunigen vermögend ſey?

§. CXXIV.

§. CXXIV.

2.) Wenn man Gold und Silber, ja auch andere Metalle, jedoch ohne den mindeſten Verluſt ihres Phlogiſtons, im Feuer ſchmelzet.

Ich habe vorher geſagt, daß das Feuer jeden Körper auflöſen kann (§. IX.), und daß einige leichter, andere aber ſchwerer ſich ſeiner Kraft ergeben; da aber an der Kenntniß des Feuergrades, welcher zur Auflöſung eines jeden Metalles erfordert wird, ſehr viel gelegen iſt, ſo hat Bergmann beobachtet, daß wenn zur Verſchmelzung der Platina ein Grad der Hitze nothwendig wäre, welcher mit — — — 875 auszuzeichnen ſey.

Das Kupfer verlangte	—	874.
Der Braunſtein	—	873.
Das Eiſen, und der Nickel		872.
Das Gold	—	705.
Das Silber	—	538.
Das Spießglas	—	432.
Das Bley	—	313.
Der Zink	—	312.
Der Wißmuth	—	278.
Das Zinn	—	213.

§. CXXV.

Durch die naſſe Auflöſung werden in gleichartige Theile zerlegt:

1.) Die mit der Luftſäure geſättigten Erden von dem Waſſer.

2.) Die Salze von dem Waſſer und von dem Weingeiſte.

3.) Die Schwefelleber von dem Waſſer.

4.) Das Gold von der Schwefelleber, worinn es ſich eben ſo auflößt, wie die Kieſelerde in dem Waſſer.

5.) Das Queckſilber von dem Bequinsgeiſte, oder von der Auflöſung jener Schwefelleber, welche mit einem flüchtigen Laugenſalze bereitet wird. (§. LXXVII. 2.)

§. CXXVI.

In ihre wirkliche Beſtandtheile werden durch die Auflöſung zerlegt:

(*) Durch den naſſen Weg.

1.) Alle mit fixer Luft geſättigte, dann mit einer Säure verbundene Erden und Laugenſalze.

2.) Der Schwefel in der rauchenden und ſiedenden Salpeterſäure, wie auch in der reinſten Meerſäure.

3.) Alle unedle Metalle in der Schwefelleber, in den Auflöſungen der Mittelſalze, ja auch in dem Waſſer, welches mit der Luftſäure beladen iſt.

4.) Alle Metalle in ihren ſauren Auflöſungsmitteln.

(**) Durch den trockenen Weg.

5.) Alle Metalle in dem übertriebenen offenen Feuer.

§. CXXVII.

Die Mittel jede Auflöſung zu befördern ſind folgende:

(*) Auf dem naſſen Wege.

1.) Die Hitze, durch welche die Theilchen des Auflöſungsmittels eine größere Kraft erhalten.

2.) Alle Anſtalten, durch welche die Oberfläche des aufzulöſenden Körpers der Wirkung des Auflöſungsmittels ſo viel als möglich ausgeſetzt iſt, und von demſelben ergriffen werden möge. Dieſen Entzweck erreichet man durch die wiederholte Bewegung und Erſchütterung des Gefäßes, worinn die Auflöſung vorgehet, und durch das Granuliren, Hämmern, Feilen und Zerſchneiden aller jener feſten Körper, die man auflöſen will. Dieſer Urſache halben wird auch bey der Goldſcheidung das granulirte Silber erſtlich mit ſchwachen, dann mit ſtarken und doppelten Scheidewaſſer vereiniget.

(**) Auf dem trockenen Wege.

3.) Das Verkleinern und das Pochen, durch welche Vorbereitungen die Erze ebenfalls erweitert, und ihre Auflöſung befördert wird.

4.) Alle Salze, die im Feuer für ſich ſelbſt zu Glaſe fließen, wie der Borax und der Salpeter, mittelſt welchen die Probirer die ſtrengflüßigſten Körper zum Fluß bringen.

5.) Alle verglaste Körper, dergleichen in Probirgaden das Bleyglas, und auf Hüttenwerken die Schlacken ſind.

6.) Alle andere Zuſätze, welche ſtrengflüßigen Erzen zugetheilet werden.

§. CXXVIII.

Bey allen Auflöſungen hat man

1.) Die reinſten Auflöſungsmittel anzuwenden.

2.) Dieſelben nach der eigenthümlichen Beſchaffenheit des aufzulöſenden Weſens zu gebrauchen.

3.) Metalle, welche viel Phlogiſton mit ſich führen, mit der Salpeterſäure nach und nach zu vereinigen.

4.) Geſchirre zu benutzen, welche der Auflöſung nichts unartiges mittheilen können.

5.) Alles auflöſen zu laſſen, was ſich aus dem Körper ausziehen läßt.

6.) Auf alle bey dieſen Behandlungen vorkommende Erſcheinungen aufmerkſam zu ſeyn.

§. CXXIX.

Hieher gehöret auch die Verglaſung, oder jene Auflöſungsart, mittelſt welcher ein feſter Körper von dem Feuer ſo aufgelößt wird, daß dieſe flüßige Materie durch die Erkältung in ein feſtes, mehr oder weniger durchſichtiges, glänzendes, brüchiges und klingendes Gemenge verwandelt werden müſſe. Man hat Körper, welche für ſich allein, und wieder andere, die nur vermittelſt eines Zuſatzes zu Glaſe fließen. Zu der erſten Klaſſe gehören der Borax, der Salpeter, alle metalliſche Kalke ꝛc., zu der zweyten aber die Verglaſungen der vermiſchten Erdarten, der Kieſelerde mit feſten Laugenſalzen, u. a. m. Merkwürdig iſt die Zähigkeit des noch glühenden Glaſes, und die Fähigkeit, ſich in dieſem Zuſtande wie der Thon und das Eiſen willkührlich geſtalten und bilden zu laſſen. Ein reines Glas iſt höchſtdurchſichtig und ungefärbt, und wenn es dieſe Eigenſchaften nicht hat, ſo führet daſſelbe andere erdigte, unaufgelößte, oder färbende metalliſche Theile mit ſich.

Man

2.) Die Oefnungen, durch welche der Schwefel in die Kammer gefüh⸗ret wird.

3.) Die ſogenannten Laden, mittelſt welchen vor Anlaſſung des Ofens die Kammer zugemacht wird.

4.) Die Lutten, welche aus ſchlechten Bretern beſtehen, und womit das Feuer in den Ofen eingeführet wird.

C. Das äuſſerliche Anſehen, und zwar

1.) Die Anzüchte.

2.) Die Mauer.

3.) Die Schwefelkammer.

Die Vorrichtung dieſes Ofens erfodert, 1mo, daß die Anzüchte bedeckt; 2do, die Vormauer zugemacht; 3tio, erſtlich fünf Klaftern Holz, hernach fünf Fuhren Kohlen in denſelben geſtürzet, und auf dieſe Art der Stoß zubereitet; und 4to, drey Feuerlutten darauf geſtellet werden. Nach dieſer Vorbereitung wird der Kies geſtürzet, und nach dieſem das kleine, oder das ſogenannte Waſchwerk, auf⸗geſtauchet, damit das Feuer nicht ausbrennen möge. Hierauf wird der Stoß durch die Lutten angezündet, und die Oefnungen, welche beym Setzen der ganzen Maſſe entſtanden ſind, abermal zugemacht. Es werden auf einmal 7000 Centner Kies eingeſetzt, und dieſer nur im Herbſte angelaſſen, damit der Schwefeldunſt dem Feld⸗baue nicht ſchade. Man erhält hieraus 150 bis 180 Centner Schwefel, welcher von allen beygelegten Unarten in einen andern Ofen geläutert wird. Zu dem Baue eines ſolchen Ofens wird der gemeine Mörtel nicht angewendet, und bey der Läu⸗terung des Schwefels hat man zu beobachten, daß keine Sandkörner in dem Schwe⸗fel verbleiben mögen, damit in der Pulvermühle, durch die in den eiſernen Mörſer erzeugten Feuerfunken, keine Unglücksfälle entſtehen können.

§. CXXXVI.

In dem Schlütteriſchen Unterrichte von Hüttenwerken, wird ein anderer zur Brennung und Läuterung des Schwefels in Böhmen und Sachſen gebräuchlicher Ofen vorgeſtellet, den ich zu mehrerer Aufklärung dieſes Proceſſes, in der

der nämlichen erſten Tafel vorſtellen muß, und zwar von dem eigentlichen Deſtillir-Ofen bey Tab. I.

D. Das Profil, in welchem

1.) Das Mauerwerk in der Erde.
2.) Tritte, ſo in die Erde gehen.
3.) Das Schürloch.
4.) Die Löcher, wodurch die Enden der Schwefelröhren gehen.
5.) Die Seitenmauer.
6.) Der Deckel.
7.) Die Luft- oder Rauchlöcher.
8.) Vier unbedeckte Vorlagen.
9.) Vier dergleichen mit ihren bleyernen Deckeln.
10.) Eine erdene Schwefelröhre.
11.) Eine Vorlage von gegoſſenen Eiſen.
12.) Ein Deckel mit einer Oefnung in der Mitte.
13.) Der Aſchenherd.

E. Der Durchſchnitt.

1.) Die Seitenmauer.
2.) Der Windfang.
3.) Die Trallien von Barnſteinen.
4.) Das Schürloch.
5.) Die Oefnung, durch welche die Flamme in den Ofen kommt.
6.) Die Seitenmauern, wodurch die Röhren liegen.
7.) Die Schwefelröhren.
8.) Die Vorlage von gegoſſenen Eiſen.
9.) Zwey Rauchlöcher.

In den Röhren wird der Kies eingeſetzt, jede Vorlage mit Waſſer angefüllt, und nachdem man alles vorgerichtet hat, unten Feuer gegeben, und ſo lang mit Holz unterhalten, bis kein Schwefel mehr herübergehet; denn wird der Schwefel aus den Vorlagen genommen, die Brände aus den Röhren gezogen, neuer Kies eingeſetzt, und abermal zugefeuert.

§. CXXXVII.

Nach dieſer Arbeit folget die Läuterung, oder Reinigung des deſtillirten und noch unreinen Schwefels. Hierzu braucht man einen andern, auch von Schlütter beſchriebenen Ofen, in welchen

F. Das Profil.
1.) Das Mauerwerk in der Erde.
2.) Die vordere Mauer.
3.) Die hintere Mauer.
4.) Die Seitenmauer.
5.) Der Deckel mit acht Rauchlöchern.
6.) Der Aſchenherd.
7.) Das Schürloch.
8.) Die Mündungen von fünf eiſernen Retorten.
9.) Fünf irdene Stürzen.
10.) Fünf eiſerne Vorläufer.
11.) Fünf irdene Vorſetztöpfe.
12.) Die Bank, auf welcher die Töpfe ruhen.
13.) Eine Stürze.
14.) Die Form, worein der Schwefel gegoſſen wird.

G. Der Durchſchnitt.
1.) Der Grund von der Mauer in der Erde.
2.) Die Seitenmauer.
3.) Die hintere Mauer.
4.) Der Aſchenherd.
5.) Die Trallien.
6.) Die Feuerſtäbe.
7.) Zwey Rauchlöcher.
8.) Der inwendige Ofen.
9.) Eine eiſerne Retorte.
10.) Eine irdene Stürze.
11.) Ein eiſerner Krug.

12.) Ein

12.) Ein irdener Topf.

13.) Die Bank.

Der berühmte Lehrer der Naturgeſchichte zu St. Petersburg, beſchreibet in dem erſten Bande ſeiner Reiſe durch Rußland die Art, wie bey Podgoey der Schwefel geläutert wird. Man hat allda in einen beym Comtoirhauſe gelegenen Gebäude, drey Oefen, wie gemeine Backöfen angelegt, in welchen der Schwefel in Töpfen noch einmal verſchmelzt, alsdenn in Formen, die man in Waſſertrögen bey der Hand hat, gegoſſen wird.

Die Arten das Queckſilber, das Spießglaserz und den Wißmuth in großen Feuer zu deſtilliren, werden im zweyten Theile dieſes Werkes umſtändlich beſchrieben.

§. CXXXVIII.

Die Sublimation.

Der Unterſchied, welcher zwiſchen deſtilliren und ſublimiren obwaltet, beſtehet darinne, daß durch die erſte Operation das flüchtige Weſen Tropfenweiſe von einem Geſchirre in das andere getrieben wird, durch die zweyte aber ſich nur im trockenen Zuſtande in dem obern Theile der chemiſchen Geräthſchaft verſammelt. Durch dieſe Behandlung erhält man auf Hüttenwerken den Arſenik, auch wird zum Theil der Bley- und Zinkkalk zum Vorſchein gebracht, wie es anderwärts erwieſen wird.

§. CXXXIX.

Fünftes Kapitel.

Von den Erzen und ihren Vorbereitungsarten.

Ein Erz iſt nichts anders, als eine metalliſche, durch gewiſſe Mittel aufgelößte, alsdann in feſten Zuſtand gebrachte Erde. Ich habe ſchon längſt erwieſen, daß zwiſchen einer Auflöſung und einer Miſchung ein großer Unterſchied obwaltet, und daß die erſte Operation zur Erzeugung eines Erzes unumgänglich erforderlich ſey. Dieſen Begrif von einer Vererzung hat auch Bergmann angenommen, wie es aus dem zweyten Theile ſeiner chemiſchen Schriften S. 276 ganz klar erhellet. Es entſtehet nun die Frage, welches die Mittel ſind, deren ſich die Natur und Kunſt bedienen, um die Metalle zu vererzen?

Wallerius,

Wallerius, **Lehmann** und andere, lehren zwar, daß die Erze Metalle ſind, welche durch Vermiſchung mit andern mineraliſchen Körpern, ihres metalliſchen Glanzes, Klanges, ihrer Geſchmeidigkeit und Leichtflüßigkeit beraubet worden, und daß Erden, Arſenik, ja auch ein Metall gegen das andere ſelbſt, vererzende Materien ſind. Nachdem man aber erkannt hat, daß weder die Natur, noch die Kunſt eine Vererzung ohne einer Auflöſung ausführen, folglich daß ein Metall von dem andern nicht vererzet werden kann, ſo ſind die neuern Schriftſteller der Meynung, daß die Mittel, durch welche eine Metallerde vererzet werden kann, keine andere ſeyn können, als die fixe Luft, der Schwefel, die mineraliſchen Säuren, und nach einigen auch der Arſenik. Daß der Schwefel und die mineraliſchen Säuren ſich mit einer Metallerde innigſt vereinigen, und dieſelbe vererzen könne, daran iſt kein Zweifel; ob aber eine gleiche Kraft der fixen Luft, und dem Arſenik zugeeignet werden kann, bezweifle ich noch ſehr; denn wenn man die Luftſäure als ein Vererzungsmittel anſehen wollte, ſo müßte man das nämliche Recht auch dem Phlogiſton und dem Feuer geſtatten. Was aber den Arſenik anbelanget, ſagt zwar **Wallerius**: *Nil obſtare, quin etiam Arſenicum, ut mineraliſans & ſolvens conſiderari poſſit reſpectu ſalinæ indolis, aliquando etiam & ſolvente & calcinante virtute ... gaudere.* Allein, man erlaube mir hierüber zu fragen, in welchem Zuſtande der Arſenik eine Metallerde auflöſen könne? Als ein Kalk gewiß nicht, und noch weniger als ein Metall, mithin unter der Geſtalt einer Säure: Allein, wer hat in dem Mineralreiche eine arſenikaliſche Säure gefunden, oder aus einem Körper hervorgezogen? **Bergmann** hat alſo ganz recht, wenn er ſagt: *Vulgo quidem Arſenicum metalla mineraliſare dicitur ... qui tamen mineraliſationis ideam ita extendunt, ut ſub eadem omnem fere comprehendant miſcellam, quam metallum quodpiam ingreditur. (Opuſc. l. c. p. 275.)*

§. CXL.

Unter die wahren und rechtmäßigen Vererzungsmittel gehören ohne Zweifel die vitrioliſche, die muriatiſche, und die Phosphorſäure, welche mit dem Silber das Hornerz, mit dem Queckſilber den natürlichen Turbith, mit dem Eiſen, Kupfer und Zink die drey allbekannten Vitriole, und mit der Bleyerde einige Bleyſpathe erzeugen. Das allgemeinſte Vererzungsmittel iſt doch allezeit der Schwefel, mit welchem auch die Kunſt einige metalliſche Kalke wirklich vererzen kann.

kann. Wie viel aber ein jedes Metall Schwefel annehmen könne, zeiget folgende Tabelle: 100 Theile haben davon angenommen

—	—	Arſenik	—	—	44 — 58.
—	—	Eiſen	—	—	44 — —
—	—	Kupfer	—	—	42 ½ —
—	—	Spießglas	—	—	40 — —
—	—	Bley	—	—	35 — —
—	—	Queckſilber	—	—	27 — 29.
—	—	Wißmuth	—	—	23 ½ —
—	—	Silber	—	—	16 — —

§. CXLI.

Nun auf die Vorbereitungen der Erze zu kommen. Unter dieſen iſt ohne Zweifel die vornehmſte die Verröſtung (§. CXIV.), welche zu dem Ende vorgenommen wird, damit aus denſelben jene Unarten vertrieben werden, welche im Stande ſind den Verbrand zu übertreiben, das Ausbringen zu vermindern, und die gute Scheidung in dem Ofen zu verhindern. Man nimmt dieſe Arbeit

1.) Unter freyen Himmel, ohne Mauerwerk und ohne Dach vor.
2.) Zwiſchen unbedeckten Mauern.
3.) In einem eigentlichen verſperrten und unbedeckten Gebäude, welches in der zweyten Tafel vorgeſtellet wird.

Zweyte Tafel.

A. Deſſen Grundriß, allwo
1.) Das Fundament von dem Mauerwerk.
2.) Von den Zwiſchenwänden.
3.) Von den Pfeilern außerhalb des Röſthauſes.
4.) Die Thorwege.

B. Eine Seite inwendig vorgeſtellet.
1.) Eine Seitenmauer.
2.) Die Quermauern, welche die Röſtbette abtheilen.
3.) Die Röſtbette.
4.) Die Zuglöcher.

C. Im Durchſchnitte.

1.) Das Dach.
2.) Die Zwiſchenmauern.
3.) Die Einfahrt.

Die Brenn- und Röſtöfen für Bleyſchliche, für den Zinnſtein, und für die Kobolde, werden anderwärts vorgetragen; die übrigen Röſtſtätte aber hat Schlütter vorgeſtellet und ausführlich beſchrieben.

§. CXLII.

Bey dieſer Arbeit hat man zu beobachten:

1.) Daß der Grund einer Röſthütte allezeit ſehr trocken zu erhalten.
2.) So viel als möglich auf einmal zu röſten.
3.) Das unnöthige Verbrennen an Holz und Kohlen zu vermeiden.
4.) Trockene und anſtändige Feuermaterien anzuwenden.
5.) Allein den überflüßigen, nicht aber auch denjenigen Schwefel zu vertreiben, ohne welchen nicht möglich eine gute Auflöſung und Scheidung in dem Ofen zu bekommen.
6.) Die Röſtungen der leichtſinternden Erze, und der ſilberhaltigen Kupfer- und Friſchleche nicht zu übertreiben, denn je ſtärker ein ſolches Zeug verröſtet wird, deſto größere Abgänge ſind zu gewärtigen, und deſto weniger laſſen dieſe Friſchleche ihr Silber beym Verbleyen von ſich.
7.) Wohl Acht zu geben, daß das Feuer in dem Röſtbette aller Orten gleich vertheilet werde.
8.) Die Leche nach einer jeden Röſtung zu verkleinern.
9.) Dasjenige Zeug, was am wenigſten in dem erſten Bette verröſtet worden iſt, bey der folgenden Röſtung allezeit in die Mitte, das andere aber gegen den Rand deſſelben zu ſetzen.

§. CXLIII.

Die andern Vorbereitungsarten beſtehen in Klauben, Scheiden, Waſchen, am Tag ſetzen, Pochen und Schlemmen, von welchen Arbeiten, und den dazu erforderlichen Gebäuden, der verſtorbene Herr Hofrath Delius einen vollkommenen Unterricht

Unterricht ertheilet hat. Es werden auch die Erze in den Hütten durch eine anſtändige Beſchickung und zweckmäßige Einrichtung der Vormaſſen vorbereitet, von welcher Unternehmung die von allen nachfolgenden Arbeiten zu hoffenden Vortheile hauptſächlich abhängen. Es iſt allgemein bekannt, daß eine Schmelzhütte arme und reiche, milde und ſpröde, derbe und gepochte, und von dieſen wieder andere Erzpoſten übernimmt, welche alle aufgebracht und durchgeſtochen werden müſſen. Wornach hat ſich alsdann ein wohlerfahrner Hüttenmann in dieſen Fällen zu richten? Er muß ja wiſſen, wie eine jede Poſt beſchaffen ſey, wie ſie ſich mit andern im Feuer verhält, und wie reich dieſelbe an dieſen oder jenen Metall ſey? Wie würde es bey der Roharbeit zugehen, wenn der Beamte nicht wüßte, welche Kiesſchliche mehr, und welche weniger Lech abwerfen, und wie viel Silber dieſe metalliſche Materie anzunehmen vermögend ſey? Da aber unendliche Abänderungen von Erzen vorfallen, ſo iſt gewiß, daß es nicht möglich ſey, zuverläßige Regeln feſtzuſetzen, nach welchen die Vormaſſen auf Hüttenwerken eingerichtet werden ſollen, und daß man in dem Falle nichts anders zu ſagen hat, als

1.) Daß die Erze, welche in vermiſchten Bergarten einbrechen, viel leichter fließen, als jene, die von einem einfachen Geſtein begleitet werden.

2.) Daß eine Erde von der andern aufgelößt wird, worüber Potts und d'Arcets Schriften nachgeleſen zu werden verdienen.

3.) Daß rohe, oder halbgebrennte Kalkſteine, allen ſchwefelreichen Minern mit Nutzen vorgeſchlagen werden können.

4.) Daß dem Quarze der Mergel am beſten zugetheilet wird.

5.) Daß durch den Flußſpath alle Bergarten im Feuer ſich auflöſen laſſen.

6.) Daß man den Eiſenſtein bey der Roharbeit, und beym Durchſtechen der ſchwefelreichen Bleyerze mit Nutzen anwenden könne.

7.) Daß die Schlacken, welche beym Schmelzen eingetheilet werden, den Fluß befördern, und den Silberhalt erweitern, damit er ſich in denſelben nicht übermäßig verziehe.

 §. CXLIV.

§. CXLIV.

Sechstes Kapitel.

Von den Schmelzhütten und Oefen, wie auch von den allda gebräuchlichen Feuermaterialien.

Wenn man eine vortheilhafte Schmelzhütte einrichten und anlegen will, hat man

1.) Einen trockenen, ohnweit den Verkohlungsörtern gelegenen Grund zu wählen.

2.) Zu trachten, daß zu dem beſtändigen Umtriebe der Waſſerräder in allen Zeiten genugſames Waſſer zum Anſchlag vorhanden ſey.

3.) Daß die Waſſerleitung kein allzukoſtbares Gerinnwerk erfordere.

4.) Daß ein dergleichen Gebäude von Städten und Dorfſchaften ſo weit als möglich entfernet ſey.

5.) Einen ſo geräumigen Platz hierzu zu ſuchen, daß bey der Hütte die nöthigen Wohnungen erbauet, die Schlacken geſtürzet, und andere vorräthige Bedürfniſſe verwahret werden können.

6.) Daß der Grund der Schmelzöfen erhabener ſey, als der Grund der entgegenſtehenden Seite.

7.) Daß der Platz zwiſchen den Oefen und den Kohlenbehältniſſen nicht allzuſchmal ſey.

8.) Daß die Hütte mit allen nothwendigen Geräthſchaften, einer Feuersbrunſt vorzukommen, oder abzuhelfen, verſehen ſey.

§. CXLV.

Die dritte und vierte Tafel ſtellen eine ſolche Hütte vor, welche vier gemeine Schmelzöfen in ſich hält.

Dritte Tafel.

A. Der Grundriß.

1.) Die Hauptmauer.

2.) Der Ort, wo die Oefen zu ſtehen kommen.

3.) Die gemeinſchaftliche Radſtube.

4.) Die

4.) Die Welle.
5.) Das Geflůder.
6.) Die Widerſteuer, ſo das Waſſer aus der Radſtube ableitet.
7.) Der Ausfluß des Waſſers aus der Widerſteuer.
8.) Die Kammer, wo das Bley und andere Bedůrfniſſe aufbehalten werden.
9.) Das Kohlenhaus.
10.) Die Ein- und Ausfahrt.
11.) Die Tragſtempel.
12.) Die Ofenſtöcke.
13.) Die Oefen.
14.) Ein Treibherd ſtatt den vierten Ofen.
15.) Das Gebläſe ſammt dem Gerůſte.
16.) Die Geſtůbhämmer und Käſten.

B. Der Durchſchnitt.

1.) Das Mauerwerk.
2.) Der Ofen.
3.) Das Rad.
4.) Das Gebläſe.
5.) Die Geſtůbhämmer.
6.) Die Einfahrt.
7.) Das Dach.
8.) Die Brůcke zur Kohlenfuhr.
9.) Das Geflůder.

Vierte Tafel.

C. Der inwendige Bau.

1.) Die Hauptmauer.
2.) Die Oefen.
3.) Die Schornſteine.
4.) Das Gebläſe mit dem Gerůſte.
5.) Die Welle.
6.) Die Geſtůbhämmer und Käſten.

7.) Die Radſtube.
8.) Das Geſlüder.
9.) Die Kammer.
10.) Die Kohlenhäuſer.
11.) Der Eingang zu dieſen.
12.) Die Brücke.
13.) Die Tragſtempel.
14.) Der Dachſtuhlkranz.
15.) Die Einfahrt.

D. Der Dachſtuhl.
1.) Das Gemäuer.
2.) Die Tragſtempel.
3.) Der Hauptbalke.
4.) Der Kehlbalke.
5.) Der Hahnenbalke.
6.) Die Scharren.

§. CXLVI.

Ein Schmelzofen iſt ein eigentliches Gebäude, worinne die gegrabenen Körper vermittelſt des Feuers jenen Veränderungen unterliegen, welche die rechtmäßige Benutzung derſelben unumgänglich erfordert. Die Hauptheile einer ſolchen Maſchine ſind erſtlich der Grund, zweytens das Mauerwerk, und drittens der Schornſtein. In den Grund kommen die Anzüchte, die Deckſteine, die Schlacken, die Leimenſohle, und das Geſtübe. Das Mauerwerk beſtehet aus vier Hauptmauern, von welchen die erſte die Vorwand, die Seitenmauern, die Pfeiler, und die hintere die Brandmauer genannt wird, hinter welcher das Gebläſe, die Welle, die Radſtube, und zuweilen auch die Geſtübhämmer und Käſten zu ſtehen kommen. Der oberſte Theil dienet, den Auszug der Luft und des Rauches zu verſchaffen, und in einigen Oefen auch den feinſten Staub der gepochten Erze aufzufangen, den das Gebläſe aufſtoßen kann. Jeder Schmelzofen hat auch eine Treppe, welche zum Aufſetzen der Vormaſe dienet, einen Ort, wodurch die Schlacken hervorfließen, eine Forme, und in einigen das Anſtücken, eine vordere eiſerne Thüre, die Tragſteine und den Vortiegel. Man hat auch hohe und niedrige, inwendig runde, oder

vier

viereckigte, dann ſchmale und breite Schmelzöfen, welche mit feuerbeſtändigen Backſteinen gebauet, und mit eiſernen Schlüſſeln befeſtiget werden müſſen.

§. CXLVII.

In dieſen Oefen kann man die zur Unterhaltung des Feuers nothwendige Luft, vermittelſt der Blaſebälge, oder durch Waſſerdrommeln einführen. Von Blaſebälgen hat man hölzerne und lederne; dieſe ſind geringer, und verlieren weniger Luft, ſind aber auch koſtbarer, und werden in unſern Hütten nur bey Friſch- und Treibarbeit gebraucht; andere Oefen hingegen ſind mit größern, ſchwerern, und aus trockenen Lindenholz verfertigten Blaſebälgen verſehen, welche in folgenden Tabellen vorgeſtellet werden.

Zweyte Tafel.

D. Ein hölzerner Blaſebalg.

1.) Die eiſerne Tiſſe.
2.) Der Kopf.
3.) Die Scharch, oder der untere Kaſten.
4.) Das Ventil, oder der Windfang.
5.) Der Mantel, oder der Deckel.
6.) Die Luftöfnungen.
7.) Die Leiſte, ſo an den Mantel drücket und die Luft einſperret.
8.) Die eiſerne Feder.
9.) Der Kopfnagel.

Fünfte Tafel.

Allda wird das ganze Gebläſe, nebſt dem Werkzeuge, durch welches daſſelbe in die gehörige Lage und Bewegung geſetzt wird, vor Augen geleget.

A. Der Grundriß.

1.) Das Rad.
2.) Die Radſtube.
3.) Das Radlager.
4.) Die Welle.
5.) Die Flaſchen.

6.) Die

6.) Die hölzerne Blaſebälge, mit dem untern Theile des Gerüſtes.
7.) Zwo andere lederne Bälge.
8.) Die Geſtübkäſten mit ihren Hämmern.
9.) Die hintere Mauer des Ofens, welche wenn die Tiſſen der Blaſebälge in den Ofen liegen, zu ſehen.
10.) Die Tiſſen.

B. Die hintere Mauer des Ofens, ſammt den Blaſebälgen-Gerüſte, Radſtube und Geſtübhämmern. Eine Seite hat hölzerne, die andere aber lederne Bälge; denn jedes Paar iſt mit ſeiner Wage verſehen.

C. Der Durchſchnitt von dem Gebläſe, mit dem hintern Theile des Ofens.
1.) Das Rad.
2.) Die Welle.
3.) Die Flaſche.
4.) Ein lederner Blaſebalg.
5.) Die Tiſſe.
6.) Die Forme.
7.) Die Brandmauer.
8.) Die Wage.
10.) Ein Geſtübhammer.

D. Der Durchſchnittt von dem Rade, allwo der Waſſerfall, die Zahl und Stellung der Schaufeln vorgeſtellet wird.

§. CXLVIII.

Die Eiſenhütten ſind gemeiniglich nur mit Waſſerdrommeln verſehen. Dieſe Maſchine beſtehet 1mo, aus einem langen, ſenkrecht geſtellten Rohre; 2do, aus einem Kaſten, in welchen das Waſſer fället; und 3tio, aus einem andern Rohre, wodurch die Luft aus dem Kaſten in den Ofen geführet wird. Bey dieſer Einrichtung hat man hauptſächlich zu trachten, daß die Luft durch dieſen ſtarken Waſſerfall gewaltig und häufig in den Ofen getrieben, und das Feuer in die größte Wirkſamkeit damit geſetzet werden möge. Da aber eine ſolche Maſchine nicht nur die Luft, ſondern auch ſehr viele Waſſerdünſte in den Ofen einführet, und durch dieſe in ſeiner Wirkſamkeit mehr oder weniger gehemmet wird; ſo iſt eine ſolche Vor-

Vorrichtung gewiß nicht die beſte, und vielleicht die Urſache, daß ſich in allen den Werken, wo ſie gebraucht wird, eine Menge Eiſen in den Schlacken verziehet, wie ich es ſelbſt mehrmalen geſehen und beobachtet habe.

§. CXLIX.

Der zweyte Endzweck, den man durch die Anlegung der Blaſebälge zu erreichen hat, beſtehet in einer zweckmäßigen Stellung derſelben, damit durch den Eintritt der Luft jener Grad der Hitze erwecket werden möge, den die Arbeit erfodert; zu dem Ende hat man verſchiedene Mittel, unter welchen ohne Zweifel das vornehmſte die gewiſſe Lage der Forme iſt, in welche die Tiſſen zu ſtehen kommen. Die Forme iſt ein kegelförmiges, an beyden Enden offenes, und bald aus Eiſen, bald aber aus Kupfer gemachtes Gefäß, welches gemeiniglich 18 Zoll lang, bey der größern Mündung 16 Zoll breit, und 10 Zoll hoch, bey der kleinern 2½ Zoll breit, und 2¼ Zoll hoch, denn ½ Zoll dick iſt, und in der zweyten Tafel bey E vorgeſtellet wird. Sie ſtellet einen halben Zirkel vor, und wird mit ihrer flachen Seite an die Brandmauer gelegt. Bey der Stellung der Forme hat man zu beobachten, wie hoch, und mit was vor einen Fall ſie zu ſetzen ſey. Die Höhe wird in einigen Hütten nach dem Herdſteine abgemeſſen, der Fall aber aller Orten mit der Bleywage beſtimmet. An der rechten Naſe der hintern Mündung einer Forme iſt ſehr viel gelegen; denn wenn dieſe zu klein iſt, ſo kann das Gebläſe in die Ulmen des Ofens nicht frey ſpielen, und eine übermäßig verlängerte Naſe, läßt bey einer ſolchen Forme nicht leicht abſtoßen. Iſt aber im Gegentheile eine Mündung allzubreit, ſo wird die Naſe leicht verſchmelzet, und der ganze Ofen in kurzer Zeit in Unordnung gebracht.

§. CL.

Ein anderes Werkzeug, welches zum Zumachen einiger Schmelzöfen gebraucht wird, iſt das Geſtübe, oder ein Gemenge von Kohlenſtaub und Letten. Der erſte kömmt von den Kohlenhäuſern; der zweyte aber wird zugeführet, und muß die Eigenſchaft haben, im Feuer nicht leicht zu fließen. Hinter der Welle, wie es aus der dritten, vierten und fünften Tafel zu ſehen, liegen zwey Käſten, und jeder von dieſen iſt mit einem hölzernen Hammer verſehen, welcher von der Welle gehoben wird, die das Gebläſe im beſtändigen Umtriebe erhält. In dieſe Käſten werden am Ende des Wochenwerkes die kleinen Kohlen und die Letten geſtürzet, gepocht,

zuſammen vereiniget und mit Waſſer mäßig angefeuchtet. Das Geſtübe wird auf Hüttenwerken in hartes und leichtes abgetheilet: zu dem erſten kommen mehr Letten, zu dem zweyten aber mehr Kohllöſch. Doch gemeiniglich beſtehet das harte Geſtübe aus gleichen Theilen Löſch und Leimen, das weiche aber aus zwey Theilen Kohllöſch und einem Theil Leimen, welches Gemenge im Winter mit warmen, und in andern Jahreszeiten mit kalten Waſſer angemacht wird. Da aber die Letten nicht ſelten unrein und fett ſind, in welchen die Leche und das Reichbley ſich leichter verkriechen, ſo hat man in dieſem Falle dem Beyſpiele jener Beamten zu folgen, welche ſolche Letten verröſten, ſodann das Geſtübe damit bereiten.

§. CLI.

Endlich kommen wir auf das Holz und auf die Kohlen, welche den Brenn- und Schmelzöfen das zur Reinigung der Metalle nothwendige Feuer verſchaffen. Wir haben (§. VIII.) erwieſen, daß aus einer Kohle eine große Menge Phlogiſton (§. XIV.) hervortritt, welches aus dem reinen Theile der Luft, ſo durch das Gebläſe in den Ofen geführet wird, das Feuerweſen ſcheidet, und eine ſtarke flammende Hitze dadurch hervorbringet. Es bleibet alſo nichts mehr übrig, als anzuzeigen: welche Kohlen mehr Phlogiſton einſchließen, und welche die beſte Verkohlungsart ſey, auf daß die tüchtigſten und mehreſten Kohlen daraus erzeuget werden können.

Die Menge des Phlogiſtons, ſo eine jede Kohle mit ſich führet, läßt ſich nicht anders beſtimmmen, als durch die Menge eines Metalles, welches aus der nämlichen Metallerde damit hergeſtellet wird. Ich habe dahero von einigen Kohlen ein gleiches Gewicht mit hundert Theilen Mennige in Duten geſetzt, gleiches Feuer und gleiche Zeit für jede Probe angewendet, alsdann beobachtet, daß die

Tannenkohlen		46	Pfund	Bley	hergeſtellet	haben.
Buchen	—	46	—	—	—	—
Eichen	—	68	—	—	—	—
Linden	—	44	—	—	—	—
Birken	—	54	—	—	—	—

Aus dieſem nun erhellet ganz klar, welche Kohlen ein ſtärkeres, und welche ein ſchwächeres Feuer erwecken, und warum die harten Kohlen bey der Bleyarbeit einen größeren Verbrannt nach ſich ziehen.

§. CLII.

§. CLII.

Was die Verkohlung anbelanget, habe ich mit den obangeführten Holzgattungen folgende Verſuche angeſtellet:

Holz-Gattungen.	Kubiſcher Inhalt des Holzes vor dem Verkohlen.	Gewicht des Holzes vor dem Verkohlen.	Haben durch die Verkohlung am Gewichte verlohren.	Die Zeit in welcher jede Kohle in Aſche iſt verwandelt worden.	Die Menge der gefallenen Aſche.
	Lin.	Pfund.	—	Minuten.	Pfund.
Tannen.	990	200	128	44	1 $\frac{1}{4}$
Buchen.	798	307	224	78	1 $\frac{1}{2}$
Eichen.	1076 $\frac{3}{4}$	328	216	62	2
Linden.	931 $\frac{1}{2}$	235	154	55	2
Birken.	731 $\frac{1}{2}$	235	177	67	1

Wenn man alſo annimmt, daß ein Meiler aus 24 Stäben Kluftenholz beſtehen, und jeder Stab 3095 Pfund am Gewichte haben ſolle, ſo könnte man daraus 17883 $\frac{161}{285}$ Pfund, oder 1388 Kubikzoll tüchtige Kohlen erhalten. Ferner, wenn man aus einer Klafter Kluftenholz 12 bis 14 Maaß Kohlen erhalten würde, ſo ſoll das Tannenholz 1176, das Buchenholz 1274, und das Eichenholz 1372 Pfund von den vollkommenſten Kohlen darreichen.

§. CLIII.

Nun wollen wir auch etwas von der Verkohlungsart vortragen, welche, wenn man ſie regelmäßig vornimmt, viele Vortheile beym Schmelzen verſchaffet. Das Holz wird alſo entweder in ſtehenden, oder in liegenden Meilern verkohlt. Ein ſtehender Meiler nimmt einen runden Platz ein, in deſſen Mittelpunkt der Pfahl gepflanzet wird. An dieſer Stange lehnt man erſtlich ſehr trockenes, alsdann das Kluftenholz an, mit der Obachtſamkeit, daß man durch eine vorbereitete Oefnung

das Feuer in den Meiler bringen, und das Holz bey dem Pfahle damit anzünden könne. Auf die erſte Holzlage kömmt die zweyte, und auf dieſe auch die dritte, oder der Gipfel. So entſtehet ein halbrunder Holzhaufen, welcher an vielen Orten erſtlich mit Stroh, alsdann mit feſt anzuſchlagenden, hernach mit Erde und mit Brettern zu befeſtigenden Geſtübe bedeckt wird. Nach dieſer Bedeckung hat man den Meiler durch die obbemeldete Oefnung anzuzünden; ſo ſteiget das Feuer erſtlich in die Höhe, dann kehrt es zurück, und von der Mitte des untern Stockwerkes begiebt es ſich in deſſen Umkreis, alsdann in den obern Stock, und endlich durch ein regelmäßiges Verfahren gegen den Rand, ſodann in alle Orte des Meilers. Man kann den Meiler auch mit bloſer Erde, mit Raſenſtücken, mit Tannenhecken, mit Laub und mit andern dergleichen Materien bedecken; allein man muß in dem Falle denſelben erſtlich mit dem gewöhnlichen Geſtübe bedecken, hernach anzünden, und ſo angezündet eine Zeitlang laſſen, damit das Holz zum Theil verrauchen möge, wo es darauf mit dem angefeuchteten Geſtübe vollkommen bedeckt wird.

§. CLIV.

Iſt nun das Holz vollſtändig verkohlet, ſo wird die Bedeckung abgenommen, die Kohlen mit einen Rechen auseinander gezogen, mit Waſſer benetzet, und ſo durch zwey oder drey Tage ruhig gelaſſen, damit kein Feuer, wie es mehrmalen geſchehen iſt, in die Hütte geführet werden möge.

Eine gute Kohle iſt diejenige, welche leicht, im Bruche glänzend, wenig abfärbend und klingend erſcheinet, im Feuer aber keinen dicken Rauch, und keine große Flamme von ſich giebt. Will man nun das völlige Holz in dem ganzen Meiler in eine ſo beſchaffene Kohle verwandeln, ſo iſt nothwengig: 1mo, daß das Holz weder zu jung, noch allzu alt, in guter Zeit geſchlagen, dann durch ein ganzes Jahr getrocknet, hierzu angewendet werde; 2do, den Meiler vor dem Anfalle der Winde ſo viel als möglich zu ſchützen; 3tio, einen weder feuchten, noch ſteinichten Boden dazu zu erwählen; der geſchickteſte iſt derjenige, wo man ſchon vorher verkohlet hat. 4to, das Feuer durch wohlangebrachte Oefnungen in allen Orten des Meilers gleich zu vertheilen.

Von der Art das Holz in liegenden Meilern zu verkohlen, beliebe man dasjenige zu leſen, was ich der preißwürdigen ökonomiſchen Geſellſchaft zu Bern vor

vor einigen Jahren durch meinen ſchätzbaren Freund und Gönner, Hrn. v. Haller, mitgetheilet habe.

§. CLV.

In der Grafſchaft Wernigerode und in Witgenſtein wird auch der Torf in eiſernen Oefen verkohlet, und die beſſeren, nachdem man ſie mit zwey oder drey Theilen Holzkohlen vermiſchet hat, in hohen Oefen, die ſchlechtern aber zu dem Friſchfeuer und in Hammerwerken verwendet. Es werden auch die Steinkohlen verkohlet, und man hat auch damit einige Erze verſchmelzet, und ſind ſammt den Holzkohlen von den Schmieden gebraucht. Allein es hat die Erfahrung gelehret, daß es faſt unmöglich ſey, das übermäßige Verbrennen des Kupfers und Eiſens bey dieſem Feuer zu vermeiden. Dahero wäre es viel beſſer, denjenigen Hüttenbeamten große Belohnungen zu verſprechen, welche die Art anzeigen können, mit weniger Holzkohlen zu röſten, die Oefen auszuwärmen, und die Erze zu ſchmelzen. Soll man denn auf einen Ofen, der ſich in vollem guten Gange befindet, ſo viele Kohlen aufſchütten, als auf einen andern, der dieſen Grad der Wärme noch nicht erreichet hat? Iſt denn wirklich nothwendig, einen Treibherd mit ſo vielen Kohlen anzuwärmen, wie er noch heut zu Tage gewärmet wird?

mögend iſt, Gold zu geben; daß es auf die Probierwage gelegt, und ihr Gewicht angegeben werden möge. Dieſes erhaltene Silber wird alsdann erſtlich mit einem ſchwachen, dann mit einem ſtarken, oder wie man zu ſagen pfleget, mit einem doppelten Scheidewaſſer in einem Kolben (§. CVII. * 2) begoſſen, und die Auflöſung durch Unterlegung einiger glühenden Kohlen befördert. So löſet ſich das Silber auf; das Gold aber ſammelt ſich auf dem Boden des Glaſes in der Geſtalt ſehr kleiner und ſchwarzer Theile. Hat ſich nun auf dieſe Art alles Gold vollkommen geſetzet, ſo wird die Mündung des Kolbens mit einem Scheidtiegel bedeckt, das Gefäß umgeſtürzet, und in dieſer Stellung ſo lange gelaſſen, bis man gewahr wird, daß alle Goldtheile ſich in dem Tiegel geſetzet haben. Hierauf hebet man behutſam und ſchleunig den Kolben aus dem Tiegel, gießet die darinnen befindliche Silberauflöſung in ein anderes Geſchirr, legt den Tiegel ins Feuer, und das Gold wird auf die Probierwage gelegt.

Die große Goldſcheidung wird eben ſo vollzogen, mit dem Unterſchiede, daß ein gekörntes Silber allda angewendet, große beſchlagene Kolben gebraucht, die Silberauflöſungen deſtilliret, und auf dieſe Art das Silber erhalten, und ſammt dem Golde in das Münzamt geliefert wird.

§. CLX.

Bergmann lehret uns den Goldhalt der Minern auf eine andere Art durch den naſſen Weg zu prüfen. Es wird erſtlich das Geſtein zu Staub geſtoßen, dann behutſam gewaſchen, und das Zurückgebliebene mit der Königsſäure vereiniget. So erhält man eine Auflöſung, aus welcher das Gold durch den aufgelößten Eiſenvitriol niedergeſchlagen wird. Es verſtehet ſich von ſelbſten, daß dieſer Niederſchlag alsdann ausgeſüßet, getrocknet und aufgezogen werden müſſe. Wenn man aber einen Kies auf Gold probieren will, ſo iſt beſſer, die Salpeterſäure hierzu zu brauchen. Zu dem Ende wird dieſe Säure dem zerſtoßenen Kiesſchliche zugeſetzet, alsdann daraus durch eine auf 50 bis 80 Grade gebrachte Hitze ſo lange damit digerirt, bis der Schwefel ſich gänzlich davon geſchieden hat. Zu einem Theile von dieſem Kieſe werden zwölf bis ſechszehn Theile Salpeterſäure angewendet; allein in Bergwerken, wo man viele dergleichen Proben in kurzer Zeit abführen muß, iſt ein ſolches Verfahren nicht anwendbar, und werden noch jetzt durch den

gewöhnlichen trockenen Weg, oder durch das Einſieden und Antreiben, mit größerem Nutzen und mehrerer Zuverläßigkeit unternommen.

§. CLXI.

Das Gold läßt ſich auch von allen andern Metallen (die Platina ausgenommen) durch den Schwefel und das Spießglas ſcheiden. Da aber dieſe Scheidungsart den Bergwerken keinen Nutzen verſchaffet, und ohnehin allbekannt iſt, ſo wollen wir uns hierüber nicht aufhalten.

§. CLXII.

Zweytes Kapitel.

Von dem Silber.

Die Handlungen, durch welche ſich die Berg- und Hüttenbeamte mit dem Silber beſchäftigen, werden theils im kleinen, und theils im großen Feuer vorgenommen. Wir wollen alſo von den im kleinen Feuer mit dem Silber auszuübenden Arbeiten anfangen, und nach dieſen jene beſchreiben, welche das große Feuer vollenden muß.

(*) Von der Art den Silbergehalt der Minern in Bergwerken zu unterſuchen und zu beſtimmen.

Es iſt ein großer Irrthum zu glauben, daß in den Bergwerken zur Abführung einer richtigen Silberprobe genug ſey, zu wiſſen, wie die Erze geſtampfet, verröſtet, angeſotten, kapellirt, dann das Silberkorn aufgezogen werden ſolle. Dieſe Unternehmung erfordert viele andere Kenntniſſe, die man nicht durch Bücher, ſondern durch die Uebung in den Bergwerken erlernen muß. Der geringſte Fehler, den man bey der Theilung der Erze durch eine unrichtige Abnahme der Proben begehet, kann zum gröſten Schaden der Erzheuer, oder der Eigenthümer der Gruben gereichen. Die Streitigkeiten, welche zwiſchen den Hütten und Probiergaden nicht ſelten entſtehen, hängen gemeiniglich von der Unrichtigkeit der Proben ab, die man auf dem Berge bey der Theilung gezogen hat. Es iſt dahero höchſt nothwendig zu wiſſen, wie die Erzproben allda regelmäßig genommen, wie dieſelben getrocknet, und weiter behandelt werden ſollen.

Bayerische Staatsbibliothek München

§. CLXIII.

Zweyerley Proben werden bey der Erztheilung genommen, nämlich die Kührenprobe und die allgemeine Probe. Die erſten ſind diejenigen, die man von jedes Krätze abnimmt, und nach welchen nicht allein die Arbeiter ihren Lohn erhalten, ſondern auch anzeigen, welches Zeug auf die Halden geſtürzet, welches gepocht, und welches auf die Hütten unmittelbar verſendet werden ſolle. Die gemeine Probe hingegen, iſt die Richtſchnur der Hütten, und wird bey der Wagtheiluug von den nach ihren Silbergehalt klaſſificirten Erzen genommen.

§. CLXIV.

Bey der Abnahme der Kührenproben hat man:

1.) Dieſes Geſchäft bald einem, und bald dem andern Beamten anzuvertrauen.

2.) Das Scheidewerk, ſo viel als möglich, gleich zu verkleinern, und von dem tauben Geſteine zu ſcheiden.

3.) Jede Krätze zu beſichtigen, und die Probe davon in Gegenwart eines Beamten zu ziehen.

4.) Das Erſtgezogene wieder zu vereinigen, und

5.) Jede Probe in ein Säckchen mit einem beyzulegenden Zeichen zu ſtürzen, dann mit mehreren dergleichen in einer verſperrten Butte den Probirgaden zu ſenden.

Man pflegt zwar aller Orten, um die Erztheilung zu beſchleunigen, dieſe Proben auf dem Hofe zu nehmen; da aber allda eine Krätze auf die andere geſtürzet, das Schwerere von dem Haufen abrollet, und es ſich leicht ereignet, daß auch von dem Erze, von welchem der Probenſtampfer ſchon vorher gezogen hat, abermal etwas genommen werden, und auf dieſe Art eine unfehlbare Unrichtigkeit unterlaufen könnte, ſo wäre es rathſamer, dergleichen Proben auf das Reducirbret zu ziehen, und lieber ſich dabey etwas länger aufzuhalten, als einen falſchen Silbergehalt anzugeben.

Wenn man aber eine gemeine Probe zu nehmen hat, werden folgende Regeln dabey beobachtet:

1.) Von jedem Troge die Hälfte auf die Seite zu ſtürzen.

2.) Von

2.) Von dieſem Haufen die zweyte Probe, und eben ſo von den andern, bis zum fünften Male zu ziehen.

3.) Den letzten Schlich auf dem Reducirbrete auszubreiten.

4.) Hiervon in mehrere Orte mit einer Schaufel etwas zu ziehen.

5.) Das Gezogene ſo oft zu verjüngern, bis nur 6 bis 8 Pfund verblieben ſind; dann

6.) Dieſes in einen Sack zu ſtürzen, und, wie man mit den Kühren zu thun pfleget, mit ſeinem gebührenden Zeichen dem Probirgaden zu übergeben.

§. CLXV.

Allda werden alle dieſe Poſten angenommen, jede in einen Trog geſtürzet, und der leere Sack darauf geſtellet. Nach dieſem wird eine jede Poſt verjünget, und das Gezogene auf die Schaufel zum trocknen hingelegt. Bey dieſer Arbeit, welche auf einem eigenen Ofen, und zu dem Ende vollzogen wird, damit das Erz leichter geſtampfet und durchgeſiebt werden möge, hat man ſich in Acht zu nehmen:

1.) Daß man die Poſten nicht verwechſele.

2.) Allein die Näſſe, nicht aber auch den Schwefel davon treibe, folglich

3.) Oefters prüfe, ob dieſe Proben einen Schwefelgeruch von ſich geben.

4.) In dieſem Falle ſie von dem Ofen unverzüglich zu entfernen.

5.) Mehrmalen zu verjüngen, damit alles gleich getrocknet werden möge.

6.) Die Schaufeln zu verwechſeln, wenn ſelbe allzuwarm und glühend werden.

7.) Das gröbere Scheidewerk ſtärker und länger, das feinere aber weniger und ſchwächer zu trocknen.

Dieſe Arbeit iſt ſehr vielen Unrichtigkeiten ausgeſetzt; dahero hat man ſich in Acht zu nehmen, damit der Anſchlag nicht unrichtig ausfalle, da dieſe Oefen ſich ſehr leicht übermäßig erhitzen. Wäre es denn nicht rathſamer, durch eine andere Vorrichtung, und durch andere Gefäße, einen immer gleichen und zweckmäßigen Grad der Hitze zu erhalten? Sollen wir denn immer nach dem alten Schlendrian fortarbeiten?

§. CLXVI.

Nach dieſer Arbeit folget das Stampfen, durch welches Verfahren die getrockneten Poſten durch eigene Leute, und mit folgenden zu beobachtenden Regeln, zu einem zarten und gleichen Mehle geſtampfet werden.

1.) Jeder Probenſtampfer hat nur eine Probe zu übernehmen.
2.) Nichts davon zu verſtäuben.
3.) Den Mörſel immer rein zu halten.
4.) Das Mehl ohne Gewalt durch das Sieb zu treiben.
5.) Das Geſiebte gut untereinander zu vermengen.
6.) Eine Scherbe damit anzufüllen.
7.) Die angefüllte Scherbe zu zeichnen.
8.) Alle dieſe Geſchirre auf ein glattes Bret ordentlich hinzulegen.
9.) Dem Probierer zu übergeben, und
10.) Den geringſten Mangel alles hierzu nöthigen Werkzeuges, dem Vorgeſetzten unverzüglich anzuzeigen.

§. CLXVII.

Von jedem Scherben wird demnach nur ein halber Centner auf der Schlichwage abgewogen, und mit zwey kleinen Kaffeelöffeln voll gekörnten Villacher Bley dergeſtallt beſchickt, daß ein Löffel mit dem Mehle vermiſcht, der andere aber nur obenher beſtreuet, und daſſelbe damit bedeckt werden möge. Man hat ſich aber mit dem Bleyzuſatze nach der Streng- oder Leichtflüßigkeit der Erze zu richten, und wenn dieſe in den bloßen Kalkſtein, oder in einen derben Quarz einbrechen, die Proben in Duten, mit einer anſtändigen Beſchickung, und mit einer genugſamen Menge gekörnten Bley vorzunehmen, dann das gefallene ſilberhaltige Bley auf einer Kapelle regelmäßig abzutreiben. Man könnte zwar von dem Schliche auch mehr als einen halben Centner einwiegen; allein in Bergwerken, wo man in einer Woche etliche hundert Proben vollenden muß, wäre es mit größerem Geſchirre nicht möglich, alle abzuführen, es ſey dann, daß man mehrere Probieröfen anfeuern, und mehrere Kohlen hierzu mit großen Schaden verwenden wollte. Man bleibet alſo in dieſen Fällen bey dem Gewichte eines halben Centners, wenn man übrigens beym Einwiegen die erforderliche Genauigkeit beobachtet; von dem Mehle beym

Ausſchütten nichts verlieret, jede Probe in der Ordnung auf dem Brete hinſtellet, und mit andern nicht verwechſelt. Das Villacher Bley iſt hierzu das geſchickteſte, weil es kein Silber hält; wenn man aber ein ſilberhaltiges Bley anwenden muß, ſo iſt nothwendig, daß man vorher dieſen Silbergehalt zuverläßig beſtimme, und von dem Gewichte des gefallenen Silberkornes abziehe.

§. CLXVIII.

Bey dieſen Proben hat man ſich in Acht zu nehmen, daß die reichen Silbererze nicht verröſtet werden, welches durch folgende Verſuche ganz klar erwieſen wird:

Ein Centner rohes Rothgulden gab 44 Mark und 14 Loth Silber; das verröſtete aber nur 20 Mark und 8 Loth.

Ein Centner rohes Weißgulden gab 20 Mark und 8 Loth Silber; das verröſtete aber nur 19 Mark und 10 Loth.

Ein Centner rohes Röſchgewächs gab 8 Loth Silber; nach der Röſtung aber nur 7 Loth.

Cancrinus hat auch bemerkt, daß die Röſtung der ſilberreichen Kupfererze mehr Schaden als Nutzen verſchaffet.

§. CLXIX.

Die eingewogenen Proben werden hierauf in der nämlichen Ordnung, wie man ſie auf dem Brete gefunden hat, in den genugſam ausgewärmten Probierofen getragen, und angeſotten. Das Anſieden beſtehet aus zwo verſchiedenen chemiſchen Operationen, von welchen die erſte eine Auflöſung, die zweyte aber eine freywillige Fällung iſt. Das Auflöſungsmittel iſt das Feuer (§. CIII.), welches das ganze Gemenge in Fluß bringet, und dadurch den Silbertheilen Gelegenheit verſchaffet, die erdigten, ſchweflichten und metalliſchen Materien, mit welchen ſie vorher vereiniget waren, gänzlich zu verlaſſen, und mit dem noch nicht verglasten Bley ſich zu verbinden. (§. CXI.) Bey dieſer Arbeit hat man zu beobachten:

1.) Daß man feuerfeſte Gefäße hierzu anwende.
2.) Die ärmeren Proben länger anſiede.
3.) Allem Verluſte dabey vorkomme.
4.) Die Proben beym Einſetzen und Ausgießen nicht verwechsle.
5.) Beym Ausſchlagen keine Bleykörner in dem Bleyglaſe hinterlaſſe.

6.) Das ausgeſchlagene und gereinigte Bley in die nämlichen Scherben ſetze.

7.) Alle verwechſelte oder unrichtige Proben wiederhole.

§. CLXX.

Indeſſen werden in dem leeren Ofen die Aſchenkapellen zum Abathmen eingeſetzt, ſodann das Reichbley auf ſelben ordentlich aufgetragen, und mit ſtarken Feuer anfänglich getrieben. Hierauf fängt das Bley an ſich zu verglaſen, oder zu treiben, und nebſt andern auch damit verglasten Metallen in die Kapelle zu dringen. Hat etwa die in dem Kalke gegenwärtige Phosphorſäure an dieſer Erſcheinung einen Antheil? Allein es verziehet ſich das Bleyglas, obſchon langſamer, in einer aus bloßem Kalkſpathe geſchlagenen Kapelle. Es ſcheint dahero wahrſcheinlicher zu ſeyn, daß eine wirkliche Auflöſung der Kalkerde durch das Bleyglas vorgehe, und durch dieſe gegenſeitige Anziehungskräfte ihre Vereinigung entſtehen müſſe. Allein da nur die metalliſchen Gläſer dieſe Eigenſchaften beſitzen, das Gold und Silber aber keiner Verglaſung unterliegen, ſo verbleiben dieſe Metalle auf der Oberfläche der Kapelle zurück, allwo ſie ſich in einen runden, und auf einem gefärbten Grunde anſitzenden kleinen Korn zuſammenziehen.

Die vornehmſten Regeln, welche bey dieſer Arbeit beobachtet werden müſſen, ſind folgende:

1.) Daß die Kapelle weder allzulocker, noch allzufeſt geſchlagen werde.

2.) Anfänglich, und beym Blicken, das Feuer zu verſtärken.

3.) Der Einfrierung vorzukommen und abzuhelfen.

4.) Nicht mehr Bley aufzutragen, als die Kapelle anziehen kann.

5.) Die Proben beym Ausnehmen nicht zu verwechſeln.

6.) Die noch ſehr heißen Blicke der kalten Luft nicht auf einmal auszuſetzen.

7.) Die in guter Ordnung hingeſtellten Proben dem Probirer zum Aufziehen zu übergeben.

§. CLXXI.

Es werden alſo die Silberblicke aus den Kapellen geſtochen, mit der Zange gefaßt, dann von aller unterhalb anklebender Glötte gereiniget, und endlich auf die wohl-

wohladjuſtirte Probirwage gelegt. Man bedienet ſich hierzu des Markgewichtes, welches folgendermaßen abgetheilet iſt:

Pfund 100, oder Mark 200
— 50 — — 100
— 25 — — 50
— 16 — — 32
— 8 — — 16
— 4 — — 8
— 2 — — 4
— 1 — — 2
1 Loth 16
— 8
— 4
— 2
— 1 Qu. 4
2
1
oder 4 Rpf.

Zum Aufziehen wird eine feſte Hand, ein ſcharfes Auge, dann Geduld und Gelaſſenheit erfodert.

Die gemeinen Proben (§. CLXIII.) werden von drey Probirern abgeführet, und von jedem der Silbergehalt alſo angegeben:

Datum der Abtheilung.	Namen der Hütten, welche die Erze und Schliche empfangen.	Namen der Handlungen der Erze und Schliche	Naß Gewicht.		Betrag der Näſſe.		trocken Gewicht.		Gehalt an Bley.	Gehalt an goldhaltigen Silber		Gehalt an Gold
—	—	—	Cent.	℔.	Cent.	℔.	Cent.	℔.	℔.	Loth.	Q.	Rpf.

Dieſe drey Probenzettel kommen in die Buchhalterey, allwo dieſelben ausgeglichen, und die Ausgleichung auf folgende Art verfertiget wird.

Aus=

Ausgleichung

des von den drey Probierern, in den abgetheilten, und zu den Schmelzhütten verſendeten Erzen und Schlichen, gefundenen Metallgehaltes.

Datum der Abtheilung.		Namen der Handlungen, dann Erz- und Schlich-Gattungen.	Trocken Gewicht.		Gehalt des Centners nach Angabe des Probierers.															
					N.				N.				N.							
					Goldh. Silber.				Goldh. Silber.				Goldh. Silber.				Goldh. Silber.			
					Bley.			Gold.	Bley.			Gold.	Bley.			Gold.	Bley.			Gold.
Monat	Tag.	—	C.	℔	℔	L.	Q.	₰	℔	L.	Q.	₰	℔	L.	Q.	₰	℔	L.	Q.	₰
		Litt. B.							T. Buchhalterei.								N. N.			

§. CLXXII.

(**) Von der Art die Silbererze im großen Feuer zu benutzen.

Das Silber wird auf Hüttenwerken durch verſchiedene Handlungen von allen andern Körpern geſchieden, und dieſe ſind:

A. Die Roharbeit.

B. Die Anreicherung.

C. Das Verbleyen.

D. Die Arten, daſſelbe von dem Kupfer zu ſcheiden, nämlich:

- a.) Das Friſchen.
- b.) Das Seigern.
- c.) Das Darren.
- d.) Die Zugutmachung des Krätzwerkes, ſo von dieſer Arbeit gefallen iſt.

E. Das Treiben.

F. Die Scheidung des Silbers vom Golde.

Jede Behandlung hat ſeine eigene zu beobachtende Regeln, die ich nun vortragen werde.

§. CLXXIII.

§. CLXXIII.

A. Die Roharbeit.

Gleichwie in Pochwerken durch den naſſen Weg, ſo wird auf Hüttenwerken das arme Zeug auf einen höhern Silberhalt durch den trockenen Weg gebracht, mit dem Unterſchiede, daß bey der erſten Arbeit das unnütze Weſen von dem Waſſer, bey der zweyten hingegen durch das Feuer von dem guten geſchieden wird. Doch erfodert die Roharbeit noch was mehreres, nämlich einen Körper, mit dem ſich das Silber vereinigen könne. Man hat alſo zu dem Ende auch in den älteſten Zeiten gefunden, daß das Bley das geſchickteſte Weſen ſey; da aber nicht alle Erze den koſtbaren Bleyverbrannt bezahlen, ſo hat man hierzu den Kies gebrauchet, nachdem man erfahren hat, daß die metalliſche Materie, welche von dem Kieſe in dem Ofen erzeuget wird, vermögend ſey, eine gewiſſe Menge Silber anzunehmen, und von den Schlacken zu ſcheiden. Nach dieſem wahren Begriffe der Roharbeit, läßt ſich der Nutzen, den die Roharbeit dem gemeinen Weſen verſchaffet, ganz klar erweiſen, indem es ohne dieſe Behandlung nicht möglich wäre, die ärmeren Erze zu benutzen, welche daher mit einen unermeßlichen Schaden auf die Halden geſtürzet, und als ein taubes Zeug angeſehen werden würden.

§. LXXIV.

Das Schmelzen ins Rohe erfodert einen eigenen Ofen, welcher in der ſechsten Tafel in verſchiedenen Stellungen, und mit allen ſeinen innern und äuſſerlichen Theilen vorgeſtellet wird.

Sechste Tafel.

A. Erſter Grundriß.
- 1. Die Anzüchte.
- 2. Der Ort, wo die Stichtiegel zu ſtehen kommen.

B.
- 1. Das Mauerwerk.
- 2. Die Staffel von dem Ofen.
- 3. Der Herdſtein.
- 4. Der Stichtiegel.
- 5. Der Ofentiegel.

6. Die Schlackenſpur.
7. Die Bruſt des Ofens.
8. Die inwendige Lichte des Ofens.
9. Das Anſtücken, oder die Futtermauer.

C. Der vordere Theil.

1. Die Treppe.
2. Der Herdſtein.
3. Das Zugeſtoßene bis zum Herdſteine.
4. Die Bruſt.
5. Das Auge.
6. Die eiſerne Thüre.
7. Das Anſtücken.
8. Die Tragſteine.
9. Die Schwüllbögen.
10. Die Feldmauer.
11. Der Rauchfang.

D. Der Durchſchnitt.

1. Die Anzüchte durch den Ofen.
2. Die Deckſteine.
3. Die Schlacken.
4. Die Leimſohle.
5. Das harte Geſtübe in dem Ofen, bis zur Ebenſohle der Hütte.
6. Das Anſtücken.
7. Der Raum des Ofens ohne dem Anſtücken und ohne der Brandmauer.
8. Das Formloch.
9. Die Fluggeſtübgewölbe.
10. Die Oefnung, wodurch man in die Geſtübgewölbe hineingehen, und ſelbe abkehren kann.
11. Das Mauerwerk.
12. Der Rauchfang.

E. Das Kreutzprofil.

1. Der ausgemauerte Grund.

2. Die Anzüchte.
3. Der Deckſtein.
4. Die Schlacken.
5. Die leimſohle.
6. Das weiche Geſtübe bis zur Ebenſohle der Hütte bey dem Stichtiegel.
7. Der Stichtiegel.
8. Das harte Geſtübe in dem Ofen bis zur Ebenſohle der Hütte.
9. Die Treppe vor dem Ofen.
10. Die Tragſteine.
11. Der Herdſtein.
12. Der Ofentiegel.
13. Die Bruſt des Ofens.
14. Das Anſtücken.
15. Die Forme.
16. Die vordere und hintere Brandmauer.
17. Der Rauchfang.
18. Die Fluggeſtübgewölbe.
19. Der Eingang.

Zwiſchen den Pfeilern und der Futtermauer, welche auch das Anſtücken genannt wird, pfleget man zuweilen ein ziegeldickes Gemäuer zu errichten, damit das Geſtein des Mauerwerkes, wenn das Anſtücken ausgebrannt wird, vor dem Anfalle des Feuers bewahret werden möge. Man muß alſo zum Anſtücken ein feuerfeſtes Zeug anwenden, damit die Ulmen des Ofens erhalten, und verhütet werden möge, daß nicht der ganze Ofen in kurzer Zeit unbrauchbar werde.

§. CLXXV.

Dieſer Ofen wird folgendermaßen zugemacht, oder zum Schmelzen vorgerichtet: Nachdem man denſelben ausgekehret hat, wird das neue Geſtübe vorgelaufen, auf das ſchwere Geſtübe geſtürzet, öfters zuſammengetreten, alsdann mit eiſernen warmen Stößeln ſo ſtark als möglich zugeſtoßen. Nach dieſer Arbeit leget der Schmelzer das Schürholz, (welches gemeiniglich eine Elle lang, und vier Zoll breit iſt, ſchregwärts gegen den Ofen zu, ſtürzt neues Geſtübe hinzu, und

ſtoßet wieder an. Nach dieſem wird die Spur ausgeſchnitten, und zwar erſtlich gegen der Brandmauer, dann vorwärts gegen dem Vorherd, mit einem dreyzölligen Falle, und dergeſtallt, daß man dadurch das Schürloch nicht erreiche, und das Geſtübe wenigſtens drey Zoll hoch darüber liege. Zufolge deſſen wird das Spurholz herausgenommen, die Schlackentrifft ſammt dem Stichtiegel vorbereitet, und der Tiegel in ſeiner Rundung ſo weit und ſo tief ausgeſchnitten, als es die zu folgende Arbeit erfordert. Nach dieſen Anſtalten wird die Bruſt gemacht, und in ihrer Mitte das Auge, oder eine Oefnung gelaſſen, die ohngefähr vier Zoll hoch, und eben ſo weit iſt. Endlich hat man den übrigen Theil der Vorwand, durch die eiſerne, und mit letten dick beſchlagene Thüre, gehörig zuzumachen und zu verſchließen.

Ein gemeiner Rohofen wird gemeiniglich mit weichen, aus drey Theilen Kohllöſch und ein viertel Theil leimen zubereiteten Geſtübe gemacht. Die kupferne Forme, welche einen halben Zoll in dem Ofen hervorſchießen muß, wird allda von dem Herdſteine 14 bis 15 Zoll hoch, und mit einem Falle von 5 bis 8 Graden gelegt. Dieſe Regeln ſind aber nicht allgemein, denn ſowohl das Geſtübe, als auch die Stellung der Forme, müſſen nach der eigentlichen Beſchaffenheit der Erze, und nach andern vorfallenden Umſtänden bereitet, und wie es die Erfahrung gelehret hat, vorgerichtet werden.

§. CLXXVI.

Zu Freyberg in Oberſachſen, ſchmelzt man ins Rohe über einer Art von Hohöfen, die 12 Schuh hoch, und in der Mitte weiter als oben und unten ſind. Das Geſtübe, mit welchen dieſe Oefen zugemacht werden, beſtehet aus zwo Theilen Kohllöſch, und einen Theil leimen. Die Forme liegt ganz ſöhlicht, und 18 Zoll hoch, von dem Vorherde angerechnet. Die Spur iſt faſt eben ſo beſchaffen, wie der Tümpel in einem Eiſenofen. Dieſer gehet ununterbrochen 14 Tage fort, und in einer Woche werden gegen 500 Centner Erz durchgeſchmelzt, welches 140 bis 168 Centner drey= bis vierlöthiges Rohlech erzeuget.

In runden halbhohen Rohöfen läßt ſich ohne Zweifel mehr lech darſtellen, folglich auch mehr aufbringen, als in den gemeinen und kleinen Stichöfen. Allein, da das Feuer in einem runden Raume viel ſtärker wirket, ſo iſt gewiß, daß die

Ulmen eines ſolchen Ofens leichter ausgebrennt, das Feuer aus ſelben mit mehrerer Beſchwerlichkeit getrieben, und die Naſe in dem gehörigen Zuſtande viel härter erhalten werden könne. Es iſt alſo kein Wunder, daß dieſe Oefen nicht in allen Bergwerken, welche mit feuerfeſten Steinen nicht verſehen ſind, gleiche Vortheile verſchaffen.

§. CLXXVII.

Bey dieſer Arbeit hat ein Schmelzverſtändiger ſein Augenwerk erſtlich dahin zu richten, daß häufiges und reines Lech erzeuget, die Abgänge nicht übertrieben, und die Schlacken unhaltig, oder höchſtens nur eine geringe Spur am Silber haltend, ausfallen mögen. Man hat ſich alſo bey der Beſchickung nach der Lechgiebigkeit der Kieſe, und nach der Beſchaffenheit der vorzumaſſenden Erze hauptſächlich zu richten. Sehr unartige, und in Pochwerken ſchlecht zubereitete Schliche, allzuſtrenge Erze, ein leichtflüßiges Ausſtücken, und eine unanſtändige Stellung der Forme, ſind allen guten Abſichten bey dieſer Arbeit entgegen. Aus allen dieſen folget nun klar, daß einem Hüttenbeamten obliege zu wiſſen, wie die Erze beſchaffen ſind, wie viel Lech jede Kiesart abwerfen könne, wie ſich das ganze Gemenge in dem Ofen verhalte, und durch welche Mittel der übermäßige Lechverbrannd vermieden werden könne. Um aber zu entdecken, wie weit ſich dieſer Verbrannd in dem Ofen erſtrecket, habe ich verſchiedene Poſten mit Anreicherungs- und Haldenſchlacken verſchmelzt, und eine Vormaſſe gemacht, welche 57 Cent. 56 Pfund gewogen hat.

Davon ſind am Rohlech gefallen	—	5	—	15	—
An Schlacken — —	—	51	—	18	—
Folglich beſtund der Verbrannd in	—	1	—	23	—

Da aber dieſe Vormaſſe nach dem Lechgehalte der Kieſe im kleinen Feuer, 5 Centner 36 Pfund Rohlech hätte abwerfen ſollen, ſo erhellet hieraus, das in dem Ofen am Lech 48 Pfund verbrannt worden, welcher Abgang bey einem aus vier dergleichen Vormaſſen beſtehenden Wochenwerk, 192 Pfund betragen würde. Dieſe Probe zeiget zugleich, daß bey dieſen Verſchmelzen faſt der dritte Theil von der ganzen Vormaſſe ſich in Schlacken verzogen hat.

§. CLXXVIII.

Es werden zwar nur ſolche Erze in das Rohe verarbeitet, welche an Silber von einem halben Quint bis dritthalb Loth halten, aus welchen nur geringhaltiges

Rohlech erzeuget wird; allein wenn man durch beſſere Zuſchläge, durch eine andere Vorrichtung des Ofens, durch ſchwefelreiche Kieſe, und durch reinere, oder in den Pochwerken gut geſchiedene Kiesſchliche, die Arbeit dahin bringen könnte, daß die Rohleche, ohne ſilberhaltige Schlacken zu erzeugen, reicher an Silber ausfielen, würde man nicht dadurch den Bergwerken anſehnliche Vortheile verſchaffen?

Was aber indeſſen einem Hüttenbeamten bey dieſer Arbeit zu beobachten oblieget, beſtehet in folgenden Hauptregeln:

1.) Daß man den überflüßigen Kohlenverbrannd beym Auswärmen vermeide.

2.) Durch eine zweckmäßige Setzung verhüte, daß die Naſe ſich nicht allzuſehr verlängere, oder verkürze.

3.) Die Zeit nicht verabſäume, in welcher die Rohleche abgeſtochen werden müſſen.

4.) Von dem erzeugten Rohlech eine Probe nehme.

5.) Daſſelbe folgendermaßen verröſte:

Auf der Sohle der Röſthütte wird Kohllöſch geſtreuet, dann das trockene Holz der Länge nach feſt aneinander gelegt; auf dieſem kommen die Rohleche, alsdann abermal Kollhöſch, und endlich wird der Roſt angefeuert. Man hat auch dieſe Arbeit gemeiniglich zum zweyten Male zu wiederholen, und jedes Mal zu beobachten, daß die Leche durch das übertriebene Feuer nicht verſchmelzet werden.

§. CLXXIX.

B. Das Anreichern.

Wenn man die verröſteten Rohleche mit reicheren Silbererzen noch einmal vererzet. Dieſe Behandlung wird auf Hüttenwerken das Anreichen der Rohleche, oder die Anreicherungsarbeit genannt. In Bergwerken, wo viele Erze erzeuget werden, welche von 2 bis 3 Loth an Silber halten, iſt dieſe Verfahrungsart ſehr nützlich und unvermeidlich; denn ſie bringet dasjenige auf, was man weder beym Rohſchmelzen, noch bey der Friſcharbeit ohne Schaden mittheilen kann. Aus dieſem Verfahren erhält man auch den Nutzen, daß viele Unarten, die beym Friſchen einen größern Bleyverbrannd verurſachen würden, in die Schlacken getrieben, und 8- bis 12löthige, oder friſchwürdige Leche erzeuget werden. Das Anreichern wird übrigens in dem nämlichen Ofen vorgenommen, in dem man in das

Rohe

Rohe verſchmelzet, mit dem Unterſchiede, das bey der Anreicherung 1mo, die Forme eine Höhe von 16 bis 17 Zoll, und einen Fall von 7 bis 8 Gran ertheilen muß; 2do, hartes Geſtübe hierzu gebraucht; 3tio, der Ofen mit zwey Stichtiegeln verſehen; 4to, mit fünf Feuern aufgewärmet, und 5to, die Vormaſſe aus gleichen Theilen geröſtetem Rochlech und Erzen, dann etwas Kalkſtein und ſilberhaltigen Schlacken eingerichtet werde, damit 120 bis 130 Centner Angereichertes, und nur halbgute Schlacken erzeuget werden. Da aber dieſes Lech nicht einmal die Hälfte von der ganzen Vormaſſe beträgt, ſo iſt ganz klar, daß die Rohleche bey dieſer Arbeit ſehr viele Unarten verlieren.

§. CLXXX.

Allein warum erzeuget die Anreicherung immer ſilberhaltige, das Rohſchmelzen aber nur taube, oder unhaltige Schlacken? Man wird mir zwar antworten: daß aus einer reichern Beſchickung auch reichere Schlacken entſtehen, da die Leche unvermogend ſind, das völlige Silber aus den Erzen anzuziehen; allein wäre es denn nicht möglich, auch aus der Anreicherungsarbeit taube, oder wenigſtens an Silber viel ärmere Schlacken zu erhalten, als man bis jetzt erhalten hat? Wenn aber eine gewiſſe Menge Bley nur eine beſtimmte Menge Silber annimmt, ſollte nicht dieſer Satz auch bey der Anreicherung Statt finden, wenn man nämlich den Erzen ſo viel Lech zuſetzen wollte, daß ſie vermögend wären, alles das Silber anzuziehen, welches in denſelben zugegen iſt? Man ſetze z. B. daß durch 25 Wochenwerken 3784 Centner und 50 Pfund geröſtetes Rohlech, mit eingetheilten 3803 Centnern und 7 Pfund ſilberhaltigen Zeug angereichert worden wären, (wie es wirklich geſchehen iſt, und ich eben berechnet habe) und daraus 3450 Centner angereichertes, dann 1568 Mark, 15 Loth und 3 Quint ſilberhaltendes Lech, mit einem Abgange von 80 Mark, 15 Loth und 1 Quint Silber erzeuget; ſo erhellet dadurch, daß auf 1 Loth Silber nicht mehr als 14½ Pfund Lech zugeſchlagen worden, da doch, um den Abgang von obbemeldten 80 Mark, 15 Loth und 1 Quint zu vermeiden, am Lech noch 154 Centner, 53¾ Pfund, oder auf 1 Loth Silber 15 Pfund hätten vorgeſchlagen werden ſollen.

Doch ſey es, wie ihm wolle, ſo hat dennach der Satz ſeine vollkommene Richtigkeit, daß das Augenmerk eines Hüttenverwalters immer dahin gerichtet werden

werden müſſe, daß die Schlacken ſo arm als möglich ausfallen mögen, denn 1mo, je reicher als die Schlacken ſind, deſto weniger läßt ſich am Silber durch die einzutheilenden Erze, in den nachfolgenden Prozeſſen vorſchlagen; 2do, je ärmer als ein Erz iſt, deſto ſtrenger gehet auch das Verſchmelzen vor ſich; 3tio, giebt man dadurch den Hüttenbeamten Gelegenheit, ihre übertriebene Abgänge zu bedecken, und inſonderheit da, wenn man unprobirte Haldenſchlacken vorſchlägt.

Endlich werden auch die angereicherten Rohleche probirt, verröſtet, aldann zu dem Friſchofen auf die Vormaſſe gelaſſen.

§. CLXXXI.

C. Das Verbleyen.

Nach der Anreicherung folget die Friſcharbeit, oder die Art das Silber von dem angereichten Lech, von reicheren Erzen, und andern allda einzutheilenden Zuſchlägen zu ſcheiden, und mit dem vorgeſchlagenen Bley zu vereinigen. Dieſe Scheidung wird in einigen Orten in dem Ofen, in andern aber außer dieſem in dem Vortiegel vollendet. Bey dieſer Arbeit ſoll man zwar trachten, treibwürdige Bleye durch das erſte Feuer zu erhalten; da aber nicht allezeit möglich iſt, die Bleye auf einen ſo hohen Silbergehalt zu bringen, und ſolche aus dieſer Urſache wieder vorgeſchlagen werden müſſen, ſo wird dieſelbe in die arme und reiche mit allem Rechte abgetheilet. Beym Verbleyen in dem Ofen wird kein wirkliches Bley, ſondern nur Glötte und Heerd in der gehörigen Menge gebraucht, nachdem man erfahren hat, daß das Friſchbley ſehr leicht ohne das Silber vollkommen anzunehmen, in den Vortiegel hervorfließet, und in den Ofen einem großen Verbrannde unterlieget. Wenn man aber dieſe Arbeit außer dem Ofen vornehmen will, werden erſtlich die Leche in demſelben mit reichern Erzen zum zweyten Male angereichert, alsdenn mit dem in dem Vortiegel verſchmelzten Bley vereiniget, damit umgerührt, und auf dieſe Art auf einen treibwürdigen Silberhalt gebracht.

§. CLXXXII.

Man kann auch zu gleicher Zeit die reichſten Silbererze in dieſen Vortiegel einrühren. Man hat dieſen Verſuch in Nieder-Ungarn zu meiner Zeit mit Nutzen vorgenommen, wie aus folgenden Ausweis zu ſehen:

Proben-

Probenhalt-Ausweis.

Nr.		L.	Q.
1	Das eingetränkte Bley = =	2	—
2	Das erſte gefloſſene Lech = =	28	2
3	Bley, worauf das erſtemal geſtochen	6	—
4	Das zweyte gefloſſene Lech = =	28	1
5	Bley, worauf das 2temal geſtochen	11	—
6	Das dritte gefloſſene Lech = =	26	—
7	Bley, worauf das 3temal geſtochen	15	—
8	Das vierte gefloſſene Lech = =	26	2
9	Bley, worauf das 4temal geſtochen	19	—
10	Das fünfte gefloſſene Lech = =	24	2
11	Bley, worauf das 5temal geſtochen	20	—
12	Das ſechſte gefloſſene Lech = =	25	—
13	Bley, worauf das 6temal geſtochen	23	—
14	Das ſiebente gefloſſene Lech = =	27	3
15	Bley, worauf das 7temal geſtochen	25	—
16	Das achte gefloſſene Lech = =	32	—
17	Bley, worauf das 8temal geſtochen	27	—
18	Das neunte gefloſſene Lech = =	31	1
19	Bley, worauf das 9temal geſtochen	31	—
20	Das zehente gefloſſene Lech = =	30	2
21	Bley, worauf das 10temal geſtochen	34	—
22	Das eilfte gefloſſene Lech = =	27	3
23	Bley, worauf das 11temal geſtochen	38	—
24	Das zwölfte gefloſſene Lech = =	28	—
25	Bley, worauf das 12temal geſtochen	42	—
26	Das 13te gefloſſene Lech = =	24	1
27	Bley, worauf das 13temal geſtochen	44	—
28	Das 14te gefloſſene Lech = =	29	3
29	Bley, worauf das 14temal geſtochen	46	—
30	Das 15te gefloſſene Lech = =	34	2
31	Bley, worauf das 15temal geſtochen	49	—
32	Das 16te gefloſſene Lech = =	28	1
33	Bley, worauf das 16temal geſtochen	56	—
34	Das 17te gefloſſene Lech = =	25	2
35	Bley, worauf das 17mal geſtochen	57	—
36	Das 18te gefloſſene Lech = =	23	1
37	Bley, worauf das 18temal geſtochen	60	—
38	Das 19te gefloſſene Lech = =	20	—
39	Bley, worauf das 19temal geſtochen	61	—
40	Das 20ſte gefloſſene Lech = =	19	3
41	Bley, worauf das 20ſtemal geſtochen	63	—
42	Das 21ſte gefloſſene Lech = =	21	2
43	Das erſte Ausgußbley = = =	65	3
44	Das Eintränkbley = = = =	2	—
45	Das erſte gefloſſene Lech = =	23	2
46	Bley, worauf das 1temal geſtochen	9	—
47	Das zweyte gefloſſene Lech = =	23	1
48	Bley, worauf das 2temal geſtochen	14	—
49	Das 3te gefloſſene Lech = = =	22	2
50	Bley, worauf das 3temal geſtochen	20	—
51	Das 4te gefloſſene Lech = = =	23	2
52	Bley, worauf das 4temal geſtochen	26	—
53	Das 5te gefloſſene Lech = = =	25	2
54	Bley, worauf das 5temal geſtochen	32	—
55	Das 6te gefloſſene Lech = = =	26	2
56	Bley, worauf das 6temal geſtochen	35	—
57	Das 7te gefloſſene Lech = = =	30	1
58	Bley, worauf das 7temal geſtochen	39	—
59	Das 8te gefloſſene Lech = = =	16	—
60	Bley, worauf das 8temal geſtochen	40	—
61	Das 9te gefloſſene Lech = = =	27	2
62	Bley, worauf das 9temal geſtochen	43	—
63	Das 10te gefloſſene Lech = =	25	3
64	Bley, worauf das 10temal geſtochen	44	—
65	Das 11te gefloſſene Lech = =	25	1
66	Bley, worauf das 11temal geſtochen	46	—
67	Das 12te gefloſſene Lech = =	27	3
68	Bley, worauf das 12temal geſtochen	51	—
69	Das 13te gefloſſene Lech = =	30	1
70	Bley, worauf das 13temal geſtochen	52	—
71	Das 14te gefloſſene Lech = =	35	1
72	Bley, worauf das 14temal geſtochen	54	—

Nr.		L.	Q.	Nr.		L.	Q.
73	Das 15te gefloſſene Lech	29	2	111	Bley, worauf das 13temal geſtochen	39	—
74	Bley, worauf das 15temal geſtochen	57	—	112	Das 14te gefloſſene Lech	26	—
75	Das 16te gefloſſene Lech	27	3	113	Bley, worauf das 14temal geſtochen	41	—
76	Bley, worauf das 16temal geſtochen	58	—	114	Das 15te gefloſſene Lech	26	—
77	Das 17te gefloſſene Lech	26	2	115	Bley, worauf das 15temal geſtochen	43	—
78	Bley, worauf das 17temal geſtochen	61	—	116	Das 16te gefloſſene Lech	25	1
79	Das 18te gefloſſene Lech	26	2	117	Bley, worauf das 16temal geſtochen	45	—
80	Bley, worauf das 18temal geſtochen	61	—	118	Das 17te gefloſſene Lech	25	2
81	Das 19te gefloſſene Lech	31	3	119	Das dritte Ausgußbley	47	2
82	Bley, worauf das 19temal geſtochen	64	—	120	Das eingetränkte Bley	2	—
83	Das 20ſte gefloſſene Lech	29	—	121	Das erſte gefloſſene Lech	25	—
84	Das 2te Ausgußbley	65	1	122	Bley, worauf das 1ſtemal geſtochen	10	—
85	Das eingetränkte Bley	2	—	123	Das 2te gefloſſene Lech	26	1
86	Das 1ſte gefloſſene Lech	31	2	124	Bley, worauf das 2temal geſtochen	14	—
87	Bley, worauf das 1ſtemal geſtochen	5	—	125	Das 3te gefloſſene Lech	27	—
88	Das 2te gefloſſene Lech	32	2	126	Bley, worauf das 3temal geſtochen	18	—
89	Bley, worauf das 2temal geſtochen	9	—	127	Das 4te gefloſſene Lech	23	2
90	Das 3te gefloſſene Lech	29	2	128	Bley, worauf das 4temal geſtochen	21	—
91	Bley, worauf das 3temal geſtochen	12	—	129	Das 5te gefloſſene Lech	22	2
92	Das 4te gefloſſene Lech	28	—	130	Bley, worauf das 5temal geſtochen	23	—
93	Bley, worauf das 4temal geſtochen	14	—	131	Das 6te gefloſſene Lech	22	2
94	Das 5te gefloſſene Lech	28	1	132	Bley, worauf das 6temal geſtochen	27	—
95	Bley, worauf das 5temal geſtochen	17	—	133	Das 7te gefloſſene Lech	22	1
96	Das 6te gefloſſene Lech	29	1	134	Bley, worauf das 7temal geſtochen	29	—
97	Bley, worauf das 6temal geſtochen	19	—	135	Das 8te gefloſſene Lech	22	3
98	Das 7te gefloſſene Lech	28	1	136	Bley, worauf das 8temal geſtochen	34	—
99	Bley, worauf das 7temal geſtochen	22	—	137	Das 9te gefloſſene Lech	22	3
100	Das 8te gefloſſene Lech	26	—	138	Bley, worauf das 9temal geſtochen	37	—
101	Bley, worauf das 8temal geſtochen	26	—	139	Das 10te gefloſſene Lech	22	3
102	Das 9te gefloſſene Lech	27	—	140	Bley, worauf das 10temal geſtochen	39	—
103	Bley, worauf das 9temal geſtochen	29	—	141	Das 11te gefloſſene Lech	24	—
104	Das 10te gefloſſene Lech	26	2	142	Bley, worauf das 11temal geſtochen	42	—
105	Bley, worauf das 10temal geſtochen	33	—	143	Das 12te gefloſſene Lech	24	2
106	Das 11te gefloſſene Lech	26	3	144	Bley, worauf das 12temal geſtochen	44	—
107	Bley, worauf das 11temal geſtochen	36	—	145	Das 13te gefloſſene Lech	25	2
108	Das 12te gefloſſene Lech	25	—	146	Bley, worauf das 13mal geſtochen	48	—
109	Bley, worauf das 12mal geſtochen	37	—	147	Das 14te gefloſſene Lech	27	2
110	Das 13te gefloſſene Lech	24	3	148	Bley, worauf das 14temal geſtochen	51	—

Nr.		L.	Q.
149	Das 15te gefloſſene Lech = =	27	3
150	Bley, worauf das 15temal geſtochen	54	—
151	Das 16te gefloſſene Lech = =	27	1
152	Bley, worauf das 16temal geſtochen	57	—
153	Das 17te gefloſſene Lech = =	26	2
154	Bley, worauf das 17temal geſtochen	63	—
155	Das 18te gefloſſene Lech = =	27	3
156	Das 4te Ausgußbley = = =	66	3
157	Das eingetränkte Bley = =	2	—
158	Das 1ſte gefloſſene Lech = =	29	2
159	Bley, worauf das 1ſtemal geſtochen	9	—
160	Das 2te gefloſſene Lech = =	29	1
161	Bley, worauf das 2temal geſtochen	14	—
162	Das 3te gefloſſene Lech = =	29	2
163	Bley, worauf das 3temal geſtochen	19	—
164	Das 4te gefloſſene Lech = =	31	—
165	Bley, worauf das 4temal geſtochen	24	—
166	Das 5te gefloſſene Lech = =	29	1
167	Bley, worauf das 5temal geſtochen	28	—
168	Das 6te gefloſſene Lech = =	31	—
169	Bley, worauf das 6temal geſtochen	32	—
170	Das 7te gefloſſene Lech = =	30	3
171	Bley, worauf das 7temal geſtochen	33	—
172	Das 8te gefloſſene Lech = =	28	2
173	Bley, worauf das 8temal geſtochen	34	—
174	Das 9te gefloſſene Lech = =	30	—
175	Bley, worauf das 9temal geſtochen	38	—
176	Das 10te gefloſſene Lech = =	29	—
177	Bley, worauf das 10temal geſtochen	41	—
178	Das 11te gefloſſene Lech = =	28	2
179	Bley, worauf das 11temal geſtochen	46	—
180	Das 12te gefloſſene Lech = =	31	—
181	Bley, worauf das 12temal geſtochen	49	—
182	Das 13te gefloſſene Lech = =	29	2
183	Bley, worauf das 13temal geſtochen	51	—
184	Das 14te gefloſſene Lech = =	28	1
185	Bley, worauf das 14temal geſtochen	55	—
186	Das 15te gefloſſene Lech = =	27	2
187	Bley, worauf das 15temal geſtochen	57	—
188	Das 16te gefloſſene Lech = =	26	—
189	Bley, worauf das 16temal geſtochen	60	—
190	Das 17te gefloſſene Lech = =	23	2
191	Bley, worauf das 17temal geſtocheu	61	—
192	Das 18te gefloſſene Lech = =	24	1
193	Das 5te Ausgußbley = = =	62	—
194	Das eingetränkte Bley = =	2	—
195	Das 1ſte gefloſſene Lech = =	23	2
196	Bley, worauf das 1ſtemal geſtochen	7	—
197	Das 2te gefloſſene Lech = =	24	1
198	Bley, worauf das 2temal geſtochen	12	—
199	Das 3te gefloſſene Lech = =	27	1
200	Bley, worauf das 3temal geſtochen	15	—
201	Das 4te gefloſſene Lech = =	25	1
202	Bley, worauf das 4temal geſtochen	17	—
203	Das 5te gefloſſene Lech = =	25	1
204	Bley, worauf das 5temal geſtochen	21	—
205	Das 6te gefloſſene Lech = =	23	2
206	Bley, worauf das 6temal geſtochen	24	—
207	Das 7te gefloſſene Lech = =	24	1
208	Bley, worauf das 7temal geſtochen	28	—
209	Das 8te gefloſſene Lech = =	30	1
210	Bley, worauf das 8temal geſtochen	36	—
211	Das 9te gefloſſene Lech = =	26	3
212	Bley, worauf das 9temal geſtochen	43	—
213	Das 10te gefloſſene Lech = =	27	—
214	Bley, worauf das 10temal geſtochen	46	—
215	Das 11te gefloſſene Lech = =	30	2
216	Bley, worauf das 11temal geſtochen	48	—
217	Das 12te gefloſſene Lech = =	25	1
218	Bley, worauf das 12temal geſtochen	50	—
19	Das 13te gefloſſene Lech = =	25	—
220	Bley, worauf das 13temal geſtochen	57	—
221	Das 14te gefloſſene Lech = =	24	1
222	Bley, worauf das 14temal geſtochen	60	—
223	Das 15te gefloſſene Lech = =	24	—
224	Bley, worauf das 15temal geſtochen	63	—

Nr.		L.	Q.
225	Das 16te gefloſſene Lech = =	25	2
226	Das 6te Ausgußbley = = =	67	1
227	Das eingetränkte Bley = =	2	—
228	Das 1ſte gefloſſene Lech = =	23	2
229	Bley, worauf das 1ſtemal geſtochen	4	—
230	Das 2te gefloſſene Lech = =	23	3
231	Bley, worauf das 2temal geſtochen	8	—
232	Das 3te gefloſſene Lech = =	23	2
233	Bley, worauf das 3temal geſtochen	10	—
234	Das 4te gefloſſene Lech = =	24	—
235	Bley, worauf das 4temal geſtochen	13	—
236	Das 5te gefloſſene Lech = =	23	1
237	Bley, worauf das 5temal geſtochen	16	—
238	Das 6te gefloſſene Lech = =	22	1
239	Bley, worauf das 6temal geſtochen	20	—
240	Das 7te gefloſſene Lech = =	23	2
241	Bley, worauf das 7temal geſtochen	24	—
242	Das 8te gefloſſene Lech = =	24	1
243	Bley, worauf das 8temal geſtochen	27	—
244	Das 9te gefloſſene Lech = =	24	2
245	Bley, worauf das 9temal geſtochen	30	—
246	Das 10te gefloſſene Lech = =	23	3
247	Bley, worauf das 10temal geſtochen	34	—
248	Das 11te gefloſſene Lech = =	23	3
249	Bley, worauf das 11temal geſtochen	37	—
250	Das 12te gefloſſene Lech = =	24	3
251	Bley, worauf das 12temal geſtochen	39	—
252	Das 13te gefloſſene Lech = =	23	2
253	Bley, worauf das 13temal geſtochen	42	—
254	Das 14te gefloſſene Lech = =	23	3
255	Bley, worauf das 14temal geſtochen	45	—
256	Das 15te gefloſſene Lech = =	23	2
257	Bley, worauf das 15temal geſtochen	47	—
258	Das 16te gefloſſene Lech = =	22	2
259	Bley, worauf das 16temal geſtochen	49	—
260	Das 17te gefloſſene Lech = =	22	—
261	Bley, worauf das 17temal geſtochen	51	—
262	Das 18te gefloſſene Lech = =	22	2

Nr.		L.	Q.
263	Das 7te Ausgußbley = = =	53	2
264	Das Eintränkbley = = =	2	—
265	Das 1ſte gefloſſene Lech = =	26	3
266	Bley, worauf das 1ſtemal geſtochen	7	—
267	Das 2te gefloſſene Lech = =	26	—
268	Bley, worauf das 2temal geſtochen	11	—
269	Das dritte gefloſſene Lech = =	26	1
270	Bley, worauf das 3temal geſtochen	14	—
271	Das 4te gefloſſene Lech = =	25	1
272	Bley, worauf das 4temal geſtochen	17	—
273	Das 5te gefloſſene Lech = =	25	2
274	Bley, worauf das 5temal geſtochen	21	—
275	Das 6te gefloſſene Lech = =	24	1
276	Bley, worauf das 6temal geſtochen	24	—
277	Das 7te gefloſſene Lech = =	24	—
278	Bley, worauf das 7temal geſtochen	26	—
279	Das 8te gefloſſene Lech = =	24	—
280	Bley, worauf das 8temal geſtochen	29	—
281	Das 9te gefloſſene Lech = =	23	—
282	Bley, worauf das 9temal geſtochen	30	—
283	Das 10te gefloſſene Lech = =	23	—
284	Bley, worauf das 10temal geſtochen	32	—
285	Das 11te gefloſſene Lech = =	23	—
286	Bley, worauf das 11temal geſtochen	34	—
287	Das 12te gefloſſene Lech = =	25	3
288	Bley, worauf das 12temal geſtochen	36	—
289	Das 13te gefloſſene Lech = =	24	2
290	Bley, worauf das 13temal geſtochen	37	—
291	Das 14te gefloſſene Lech = =	22	3
292	Bley, worauf das 14temal geſtochen	41	—
293	Das 15te gefloſſene Lech = =	22	2
294	Bley, worauf das 15temal geſtochen	42	—
295	Das 16te gefloſſene Lech = =	23	2
296	Das 8te Ausgußbley = = =	46	2
297	Das Eintränkbley = = =	2	—
298	Das 1ſte gefloſſene Lech = =	26	2
299	Bley, worauf das 1ſtemal geſtochen	7	—
300	Das 2te gefloſſene Lech = =	25	—

Nr.		L.	Q.
301	Bley, worauf das 2temal geſtochen	11	—
302	Das 3te gefloſſene Lech = =	26	—
303	Bley, worauf das 3temal geſtochen	15	—
304	Das 4te gefloſſene Lech = =	26	2
305	Bley, worauf das 4temal geſtochen	19	—
306	Das 5te gefloſſene Lech = =	27	—
307	Bley, worauf das 5temal geſtochen	23	—
308	Das 6te gefloſſene Lech = =	28	1
309	Bley, worauf das 6temal geſtochen	28	—
310	Das 7te gefloſſene Lech = =	26	—
311	Bley, worauf das 7temal geſtochen	32	—
312	Das 8te gefloſſene Lech = =	27	3
313	Bley, worauf das 8temal geſtochen	37	—
314	Das 9te gefloſſene Lech = =	29	—
315	Bley, worauf das 9temal geſtochen	40	—
316	Das 10te gefloſſene Lech = =	29	2
317	Bley, worauf das 10temal geſtochen	44	—
318	Das 11te gefloſſene Lech = =	28	2
319	Bley, worauf das 11temal geſtochen	46	—
320	Das 12te gefloſſene Lech = =	26	3
321	Bley, worauf das 12temal geſtochen	50	—
322	Das 13te gefloſſene Lech = =	25	—
323	Das 9te Ausgußbley = = =	55	—
314	Das eingetränkte Bley = =	2	—
325	Das 1ſte gefloſſene Lech = =	25	2
326	Bley, worauf das 1ſtemal geſtochen	18	—
327	Das 2te gefloſſene Lech = =	27	2
328	Bley, worauf das 2temal geſtochen	23	—
329	Das 3te gefloſſene Lech = =	26	—
330	Bley, worauf das 3temal geſtochen	36	—
331	Das 4te gefloſſene Lech = =	26	3
332	Bley, worauf das 4temal geſtochen	45	—
333	Das 5te gefloſſene Lech = =	27	3
334	Bley, worauf das 5temal geſtochen	52	—
335	Das 6te gefloſſene Lech = =	28	2
336	Bley, worauf das 6temal geſtochen	54	—
337	Das 7te gefloſſene Lech = =	27	3
338	Das 10te Ausgußbley = = =	57	—

§. CLXXXIII.

Ein gemeiner Friſchofen iſt eben ſo beſchaffen, wie ein Roh⸗ und Anreicherungsofen, mit dem Unterſchiede, daß 1mo, ein Friſchofen mit ſchweren Geſtübe, und nur an dem Orte wo die Stichtiegel zu ſtehen kommen, mit dem weichen zugeſtoßen; 2do, daß allda die Forme auf 18 Zoll hoch, und 6 Zoll ſchief gelegt; 3to, daß eine jede Seite dieſes Ofens mit einem Stichtigel verſehen; 4to, daß einer von dieſen Stichtiegeln, ſammt dem Ofen, mit ſechs Feuern, der andere aber mit heißen Schlacken aufgewärmet; 5to, daß eine Naſe, die weder zu helle, noch zu dunkel ſey, gehalten; und 6to, daß die Vormaſſe bey dieſer Arbeit mit geröſteten Anreicherungslech, mit Friſchlech, und zuweilen auch mit Rohlech, dann mit 25löthigen Erzen, ſammt Anreicherungs⸗ und Friſchſchlacken, wie auch mit Friſchkrötzwerk und Kalkſtein zubereitet werden müſſe.

§. CLXXXIV.

Bey dem Verbleyen in dem Vortiegel, wird erſtlich das Bley in denſelben eingetränkt, und zwar 3 Centner und 90 Pfund in den großen, in den kleinen aber nur 3 Centner und 40 Pfund. Auf das in dem Ofen verſchmelzte Bley wird ſodann Zeug geſtochen, alles zuſammengerühret, dann die Friſchleche gehoben, und auf die Seite gelegt. Von dieſem wird die erſte mit Geſtübe bedeckte Scheibe in dem Ofen getragen, die letzte aber, welche am Bley die reichſte iſt, mit dem unabgeſtochenen Lech eingerühret. Hat man nun die Leche alle abgenommen, ſo ſchöpfet man die Reichbleye in die Güßpuckel, nimmt von jedem Ausguß eine Probe, und dem letzten behält man zu der Treibarbeit. Auf dem erſten Tiegel werden die Leche zwölf Stunden nacheinander abgeſtochen, ſodann die Werke ausgegoſſen, und nach dieſem neues Bley wieder eingetränkt. Da aber der Tiegel ſich dadurch immer mehr erweitert, ſo werden die Leche nicht länger als zehn Stunden darauf geſtochen, weil die Erfahrung gelehret hat, daß die Bleye über dieſe Zeit wenig Silber annehmen, die Friſchleche reicher, und die Abgänge dadurch vergrößert werden. Während der Zeit, als nach dem erſten Ausguſſe auf den großen Tiegel geſtochen wird, bereitet der Schmelzer den zweyten, und nachdem man ihn mit Schlacken ausgewärmet hat, wird auch in dieſen, nach dem zweyten Ausguſſe, das Bley eingetränkt, und die Leche, wie bey dem großen vorher geſchehen iſt, darauf geſtochen.

§. CLXXXV.

Bey dieſer Arbeit hat man zu beobachten: 1mo, daß der Ofen niemals am Lech einen Mangel leiden, oder etwas davon mit den Schlacken abfließen möge, welcher Umſtand ſich zu der Zeit ereignet, wenn auf dem Ofen, nachdem man ihm übermäßig abgeſtochen hat, viel Lech auf einmal aufträgt; 2do, daß der Ofen nicht verſetzet werde, in welchem Falle auf die verſetzte Seite etwas Lech aufgetragen, und das geſtockte Weſen damit aufgelößt wird; 3tio, den Tiegel nach jedem Ausguſſe auszubeſſern, und immer rund zu erhalten, denn widrigenfalls begibt ſich das Lech in das Geſtübe und hält ſich in den Winkeln auf; 4to, daß die Friſchleche, nachdem man ſie einmal verröſtet hat, ſo oft wieder eingetheilet werden, bis ſolche an Garkupfer 36 bis 50 Pfund halten, wo dieſelben alsdann auf die Seigerhütte geſchaffet, und allda abgeſeigert werden müſſen; 5to, daß die Krätze überwaſchen,

und

und das Geſtübe des unbrauchbar gewordenen Tiegels von allen Bleykörnern ſorgfältig geſchieden werden möge; und 6to, daß man allzureiche Schlacken vermeide.

Die Excindirung der kupfrigen Friſchleche wird hauptſächlich wegen ihrem Goldgehalte vorgenommen, indem dieſer bey der Seigerung ſich ſehr hart von dem nicht excindirten Kupfer ſcheiden läßt.

§. CLXXXVI.

In einigen Werken pflegt man die ſehr reichen Silbererze mit dem Herde durchzuſtehen, und dieſe Verfahrungsart das Reichfriſchen zu nennen. Man macht bey dieſer Behandlung eine 28 bis 30löthige Beſchickung, damit bey jedem Abſtechen Reichbley erfolge. Das Stechen wird nach dem zweyten, oder nach dem dritten Satze vorgenommen, wo ſodann erſtlich die Leche abgehoben, dann die Bleye ausgegoſſen werden. Dieſe Arbeit, welche immer flüßig gehen muß, erfordert eine kurze Naſe; die Schlacken aber, die ein Quintl. am Silber, am Bley aber 5 bis 7 Pfund halten, werden beſonders verarbeitet. Ein ganzes Verſchmelzen bey dieſem Reichfriſchen beſtehet auf ein Wochenwerk gemeiniglich aus

62	Centnern		Friſchlech.
93	—	65 Pfund	Erz.
73	—	92 —	Herdbley.
15	—	62 —	Vorſchlagbley.
24	—		Floßſtein.
247	Centner	23 Pfund.	

Davon erhält man:

61	Centner	29 Pfund	Reichbley.
24	—	— —	Friſchlech.
287	—	— —	Friſchſchlacken.

Eine einfache Vormaſſe beſtehet z. B. aus

65	Centner	Herdbley.
18	—	Friſchlech.
30	—	reiches Silbererz.
113	Centner.	

Da

Da aber dieſe Schlacken bleyhältig ſind, ſo werden ſolche abermals mit zugetheilten, 6 bis 7löthigen Erzen durchſtochen. Die Schlackenvormaſſe beſtehet gemeiniglich aus 40 Centnern repetirten Schlacken,

20	—	Friſchlech,
40	—	Erz,
4	—	Flußſtein.
104 Centner.		

Allein da das in den Schlacken befindliche Bley unvermögend iſt, das völlige Silber aus dem vorgeſchlagenen Erze und Schlacken anzuziehen, ſo werden auf jedem Ausguß 150 Pfund Bley in dem Vortiegel eingerühret, die Leche darauf geſtochen, dann abgehoben, und ſo fortgefahren, als es nöthig iſt, um einen Reichbleyausguß, wie bey der gemeinen Friſcharbeit, zu erhalten. Die von dieſem Prozeſſe fallende Schlacken halten kein Silber, und werden folglich auf die Hallen gelaſſen.

§. CLXXXVII.

Das Werkzeug, welches bey dieſen Schmelzprozeſſen gebraucht wird, beſtehet in folgenden Stücken:

Siebente Tafel.

1. Der Zumachſtößel	— am Gewicht	7 Pfund.
2. Die Schaufel	— — —	5=6 —
3. Der Ausgußlöffel	— — —	10 —
4. Die Furkel	— — — —	3 —
5. Das Eiſen zum Königſchlacken	—	3 —
6. Die Schmelzerkratze	— — —	3=4 —
7. Die Putzka, zum Einſchlagen des Stecheiſens	— — —	7 —
8. Ein Feuſtel die Schlacken zu zerſchlagen	— — — —	3½ —
9. Ein Handfeuſtel, die Leche vom Probeneiſen abzuſchlagen	— —	1½ —
10. Das Spurmeſſer	— — —	1 —

11. Das

11.	Das Probeiſen —	am Gewicht	2 Pfund.
12.	Das Augeiſen —	— —	6 —
13.	Der Auglöffel —	— —	4 —
14.	Die Rührhacke —	— —	7 —
15.	Die Bleyzange —	— —	10 —
16.	Die Feuerkratze —	— —	10 —
17.	Die Katze — —	— —	17 —
18.	Das Stichholz —	— —	— —
19.	Das ſchwere Sticheiſen	— —	41 —
20.	Das geringere Sticheiſen	— —	25 —
21.	Der Gießpuckel —	— —	$15\frac{1}{2}$ —
22.	Die Bleyſchaufel —	— —	— —
23.	Die Stichklammer —	— —	— —
24.	Die Ofenhackel —	— —	— —
25.	Der Stichmeiſel —	— —	— —

Doch läßt ſich von dieſem Werkzeuge das Gewicht nicht zuverläßig beſtimmen.

§. CLXXXVIII.

D. Die Scheidung des Silbers von dem Schwarzkupfer.

Die Art das Silber von dem Schwarzkupfer zu ſcheiden, wird die **Seigerung**, oder die **Seigerarbeit** genannt, und die Behandlungen, welche zu dem Ende vorgenommen werden, ſind:

1.) **Das Friſchen.**
2.) **Das Seigern.**
3.) **Das Darren**, und
4.) **Die Art, das übrige ſilberhaltige Bley aus allem von dieſen Prozeſſen gefallenen Rückſtande zu erhalten.**

a) **Das Friſchen.**

Nachdem man erfahren hat, daß das Silber ſich mit dem Bley lieber, als mit dem Kupfer vereiniget, hat man angefangen, die ſilberreichen Schwarzkupfer mit Bleyzuſchlägen, oder mit Friſchbley zu verſchmelzen, damit das edle Metall das Kupfer verlaſſen, und mit dem zugeſetzten Bley ſich vereinigen möge. Da

aber das Bley ein Metall iſt, welches ſich ſehr leicht verkalken und verglaſen läßt, hat man, um dieſen höchſtſchädlichen Verbrand zu vermeiden, einen eigenen Ofen erbauet, welcher in der achten Tafel vorgeſtellet wird.

Achte Tafel.

A. Der erſte und unterſte Grundriß mit ſeinen Anzüchten.

B. Der zweyte Grundriß des Ofens.

C. Der Durchſchnitt mit dem Grunde, mit den obern Anzüchten, und dem innerlichen Raume.

D. Das Profil, in welchem

1.) Die hintere Mauer.

2.) Die Pfeiler.

3.) Der Friſchofen.

4.) Der Krätzofen.

5.) Die Tragſteine.

6.) Die vordere Mauer des Fluggeſtübgewölbes.

7.) Ein anderes Gewölb, allwo ſich der Rauch wieder anſtoßen, und die Flugaſche aufhalten muß.

Dieſer Ofen erfordert einen eigenen Platz, und wird aller Orten mit ſchweren Geſtübe zugeſtoßen.

§. CLXXXIX.

Man macht da zweyerley Beſchickungen, nämlich die arme, und die reiche. Die erſte gibt arme Werke, welche nicht vertrieben, ſondern auf ein Reichfriſchen wieder eingetheilet werden. Die zweyte hingegen erzeuget treibwürdige, oder 5 bis 6löthige Werke. Nachdem man aber erfahren hat, daß das Bley einem größern Verbrand unterlieget, je öfter daſſelbe verſchmelzet wird, ſo trachtet man aller Orten, das arme Friſchen zu vermeiden, und die Beſchickung ſo einzurichten, daß die Werke treibwürdig ausfallen müſſen. Zu dem Ende hat man nun

1.) Den Silberhalt von jeder Poſt, und von dem vorzuſchlagenden Bley zuverläßig zu beſtimmen.

2.) Zu jedem Loth Silber 16 Pfund Bley vorzuſchlagen, und die Beſchickung ſo einzurichten, daß

3.) Ein Friſchſtück aus 16 Loth Silber, 75 Pfund Kupfer, und 256 Pfund Bley beſtehe, wie zum Beyſpiel:

50 ℔ Schwarzkupfer, worinnen am Silber				10 L.	— Q.	— &
10	—	—	—	1 =	2 =	1 =
10 ¾	—	—	—	— =	2 =	— =
4 ¼	—	—	—	— =	1 =	1 =
				12 L.	1 Q.	2 &
Zuſchlagbley 1 Centner			76½ ℔	2 L.	2 Q.	1 &
			60 =	1 =	— =	3 =
			19 =	— =	— =	— =
			256			
		Zuſammen		16 L.	— Q.	2 &

Man kann auch mit Glötte und Herd friſchen, wie zum Beyſpiel:

30 ℔ Schwarzkupfer, darinn am Silber				4 L.	3 Q.
45	—	—	—	6 =	1 =
75					

Von Glötte und Herd hat man ſo viel vorzuſchlagen, als nöthig iſt, um ſicher zu ſeyn, daß dieſes Zeug 256 Pfund Bley, und nicht mehr als 5 Loth Silber abwerfe.

Man hat zu beobachten, daß das vorgeſchlagene Bley allezeit am Silber ärmer, als das Kupfer, und daß dieſes weder allzufeſt, noch allzulocker ſey, denn leichte Kupfer fließen auch leichter, und gehen beym Seigern und Darren ſehr leicht mit in die Schlacken; die ſchwerern hingegen wollen das Silber nicht ſo willig verlaſſen.

§. CXC.

Das Verfahren bey dieſer Arbeit iſt überhaupt folgendes: Man theilet erſtlich das Kupfer in kleine Stücke, und ſtellet das zu einem Friſchſtücke davon erforderliche Gewicht von 75 Pfund in einen Trog; alsdann wieget man dieſe Menge ſo oft ab, als man Friſchſtücke erzeugen will. Nach dieſer Arbeit werden auch zu jedem Stück die benöthigten 256 Pfund Bley abgewogen, und jedes Quan=

tum in einen andern Trog auf die andere Seite gethan. Iſt nun der Ofen zugerichtet, und gehörig abgewärmet worden, ſo ſetzet der Friſchmeiſter die Hälfte von dem zum erſten Friſchſtück vorgewogenen Kupfer auf eine Ulme, der Knecht aber die andere Hälfte auf die andere. Wenn von dieſem Kupfer ungefehr fünf oder ſechs Pfund in den Vortiegel gefloſſen ſind, wird alſobald das hierzu beſtimmte Bley auf dem Ofen gegen die Mitte getragen, und zu dieſem ein Füllfaß Kohlen geſetzet. So fängt der Tiegel an voll zu werden, und wenn ſich dieſes ereignet, werden abermals die 75 Pfund Kupfer von dem zweyten Stücke, eben ſo wie bey dem erſten, auf zweymal aufgetragen. Indeſſen fließet das verſchmelzte erſte Bley und Kupfer zuſammen in den Vortiegel, wo ſodann dieſelben von dem Meiſter in der vorgelegten Friſchpfanne abgeſtochen, dann mit Waſſer behutſam abgekühlet, und gleich darauf aus derſelben gehoben werden müſſen. Unterdeſſen fließet auch zum Theil von dem zweyten Stücke das Kupfer in den Vortiegel, das hierzu erforderliche Bley wird wie bey dem erſten aufgetragen, das Gemenge in die mit Geſtübwaſſer ausgeſchlämmte Pfanne geſtochen, und ebenfalls ausgehoben. So verfähret man ſo lange, bis alle vorbereitete Stücke durch den Ofen gegangen ſind, nach welcher Zeit der Ofen eröfnet, ausgeräumet, und das Geſtübe durchwaſchen wird. Die obbemeldete Pfanne hat am Gewichte 14 bis 15 Pfund, iſt oben im Lichten 25 $\frac{1}{2}$, und unten 20 $\frac{1}{2}$ Zoll breit, am Rande aber iſt dieſelbe 4 Zoll dick, und 4 Zoll tief.

Bey dieſer Arbeit hat man hauptſächlich zu trachten, daß man den übermäßigen Bleyverbrand ſo viel möglich verhüte; ſodann 1mo, eine höhere Forme halte; 2do, ärmere und allzureiche Beſchickungen vermeide; 3tio, keine unartige Zuſchläge brauche; und 4to, kein allzuſtarkes Gebläſe hierzu anwende.

Wenn man die Schwarzkupfer mit Friſchbley verſchmelzet, entſtehen keine Schlacken, ſondern nur etwas Krätz, welches von jedem Stück abgeſchlagen, und bey der Krätzarbeit zugetheilet wird.

§. CXCI.

b.) Das Seigern.

So wird die Scheidung des ſilberhaltigen Bleyes vom Kupfer genannt. Es verſtehet ſich von ſelbſt, daß hierzu ein ſolcher Grad der Hitze anzuwenden ſey, welcher allein das Bley, nicht aber auch das Kupfer verſchmelzen könne. Zu dem Ende wird alſo ein eigentlicher Ofen gebraucht, in welchem

Achte

Achte Tafel.

E. Der Grundriß.

1.) Die Grundmauer.
2.) Der Grund der Seitenmauern.
3.) Die Gaſſe.
4.) Der Tiegel.
5.) Die hintere Mauer.

F. Der Durchſchnitt.

1.) Die Grundmauer.
2.) Die hintere Mauer.
3.) Die andere Mauer.
4.) Der Rauchfang.
5.) Die Gaſſe.
6.) Der Tiegel.

G. Der Proſpekt.

1.) Die Grundmauer.
2.) Die zwo Mauern des Ofens.
3.) Die Gaſſe.
4.) Die Scharten.
5.) Der Tiegel.
6.) Die hintere Mauer.
7.) Die Mauer, an welcher die vorige angebauet iſt.
8.) Die Anſetzbleche, oder die Seigerwände.
9.) Fünf aufgeſtellte Seigerſtücke.

Man hat auch größere Seigerherde, auf welchen 40 bis 50 Seigerſtücke auf einmal aufgeſetzet werden, worüber Schlütter in der XLIX. Tafel nachgeſehen werden kann. Die alten Seigerherde hatten kein Zugloch, allzuniedrige Seigerbleche, und eine allzubreite Gaſſe, wegen welcher Einrichtung die Stücke ſehr ungleich niedergiengen, und der Bleyverbrand viel mehr, als in unſern Zeiten, übertrieben werden mußte. Doch iſt auch unſere Verfahrungsart noch nicht die beſte. Warum ſoll man denn nicht mehr als fünf Stücke auf einmal abſeigern? Iſt denn wirklich nothwendig, daß ein jeder Seigerherd von einem andern entfernet beſonders erbauet werden müſſe?

§. CXCII.

Iſt nun Zeit zu ſeigern, ſo wird der Tiegel mit ſchwerem Geſtübe zugeſtoßen, fünf Zoll tief ausgeſchnitten, und genugſam aufgewärmet. Darauf ſchlämmet man die Seigerſcharten mit Leimen, oder mit Aſche, worüber zuweilen noch Kohlöſch geſtreuet wird, um die Kienſtöcke leichter ablöſen zu können. Auf dieſen Scharten werden fünf Friſchſtücke, oder ſechs Dornſtücke, in einer Entfernung von ſechs auch mehr Zoll, nachdem ſelbe ſchwerer oder geringer ſind, aufrecht geſtellet, und in dieſer Stellung befeſtiget, mit den Seigerwänden eingeſchloſſen, dazwiſchen und obenher Kohlen gelegt, und endlich der Herd angefeuert. Bey der Arbeit ſelbſten hat man 1mo, die Werke in dem gehörigen Gang immer zu halten; 2do, die Stücke weder allzuſtark, noch allzuſchwach zu treiben; 3tio, die Werke, ſo von dem Herde in die Gaſſe gefallen ſind, in den Vortiegel zu befördern; 4to, aus dieſem in die Gießpuckeln zu ſchöpfen; 5to, von jedem Guſſe eine Probe zu nehmen; 6to, alle dieſe Proben zuſammen zu ſchmelzen, und eine eigentliche davon zu nehmen; 7mo, das 5 bis 6löthig ausgefallene Bley endlich abzutreiben. Man hat ſich aber dabey auch zu erinnern, daß ſich das Silber von dem reinen Kupfer, wie von dem unreinen abſcheidet, dahero pflegen einige, wenn die Kupfer ſehr unartig ſind, dieſelben vorher zu ſpeiſen, welche Arbeit auch den Nutzen verſchaffet, daß der Silbergehalt in die Enge gebracht, und bey ärmern Kupfer die Beſchickung auf treibwürdigen Werken leichter eingerichtet werden könne.

§. CXCIII.

c) Das Darren.

Die Kupfer, welche von den Scharten des Seigerherdes gehoben, und Kienſtöcke genannt werden, halten noch Bley und Silber, und zwar von dieſem in 16löthigen Stücken gemeiniglich ein Loth und drey Quintchen. Dieſe werden nun gröſtentheils durch eine andere Arbeit, oder durch das Darren erhalten, worzu ein eigentlicher Ofen, welcher ein ſtärkeres Feuer, als beym Seigern vertragen kann, angewendet, und in der nämlichen Tafel vorgeſtellet wird.

Achte Tafel.

H. Der Grund.

1.) Das Mauerwerk.

2.) Die

2.) Die Darrbalken.
3.) Die Gaſſen.

I. Der hintere Theil des Darrofens.
1.) Das Mauerwerk.
2.) Der Darrbalke von Barnſtein.
3.) Die Gaſſen.
4.) Die Darrbalken von Eiſen.
5.) Der innere Raum.
6.) Die Ventile.
7.) Der Bogen von dem Gewölbe.

K. Der Durchſchnitt in die Länge.
1.) Die Seite von einem Darrbalken.
2.) Der Grund von jeder Gaſſe.
3.) Die inwendige Höhe.
4.) Der Rauchfang.

L. Der Proſpekt.
1.) Das Gemäuer.
2.) Die Gaſſen.
3.) Die gemauerten Darrbalken.
4.) Die eiſernen Balken.
5.) Die eiſerne Thür.

§. CXCIV.

Sind nun genugſame Kienſtöcke vorhanden, ſo hat man erſtlich die von gegoſſenen Eiſen, oder mit Barnſteine gemachten Balken des Darrofens, ein oder zwey Tage vorher mit einem Gemenge von Leimen und kleingehacktem Stroh, ein bis zwey Zoll dick, zu beſtreichen, und mit angelegtem Feuer zu trocknen, damit man die Darrlinge nach der Operation leichter loßbrechen könne. Darauf werden die Gaſſen mit ſchwerem Geſtübe auf zwey Schuh voll feſt angeſtoßen und ausgewärmet, ſodann die Kienſtöcke auf die Balken aufrecht, und mit der runden Seite gegen einander, dann eben ſo eine andere Reihe darüber geſetzt, doch mit der Behutſamkeit, daß der Zug des Feuers durch dieſe Stellungen nicht gehemmet werden

werden möge. Die geringern Kienſtöcke kommen an die Seitenmauern, die ſchwerern aber, welche ein ſtärkeres Feuer erfordern, in die Mitte des Ofens. Das Hauptweſen bey dieſer Arbeit hängt von einer geſchickten Anwendung des Feuers ab. Es werden dahero erſtlich die hinter dem Ofen ausgehende Luftlöcher zugemacht, damit das Flammenfeuer in dem vorderen Theile mehr ſpielen möge, da die Kupfer, welche den hintern Theil des Ofens einnehmen, ehender glühend werden. Nach einer Zeit hat man die hinterſten Anzüchte zu öfnen, damit alle Kupfer gleich erhitzet und ausgedarret werden mögen. Wenn die Schlacken zum Vorſchein kommen, wird das Feuer geſchwächt, und in dieſem Grade ſo lange erhalten, bis alle Darrlinge ſich vollkommen geſetzet haben. Nach dieſem verſtärkt man das Feuer, um das ſilberhaltige Bley von dem Kupfer ſo viel als möglich zu ſcheiden. Anbey räumet man die Gaſſen, und ziehet die Schlacken faſt ſtündlich auf eine Art hervor, daß indeſſen die Kienſtöcke weder erkalten, noch zerfließen können.

Wenn nun die Darrlinge, oder die Schlacken etwas röthlich abfließen, und die Kienſtöcke nicht mehr rauchen, auch ſchwärzlichte, daran hangende Zacken vor Augen legen, ſo ſind auch die Kupfer genugſam ausgedarret, und bey dieſen Erſcheinungen hat man nicht mehr zuzufeuern, die eiſerne Thür zu eröfnen, die Gaſſen rein auszuziehen, die Darrlinge loßzureißen und ins Waſſer zu ſtürzen, damit die noch anklebenden Unarten, oder die ſogenannten Bickſchiefer deſto leichter abfallen mögen. Nach dieſem wird das Waſſer aus dem Kaſten behutſam abgelaſſen, und die Kupfer ausgeworfen. Sind nun dieſe ſchön roth, ſo iſt dieſes ein Zeichen, daß man ſolche ausgedarret hat; wenn aber dieſelben im Gegentheil braun ſind, oder bleyiſch ausſehen, ſo iſt bey dieſer Arbeit etwas vernachläßiget, oder die Kupfer ſind vor der Zeit herausgenommen worden. Wenn die Bickſchiefer von ſelbſten nicht abſpringen, hat man ſie mit kleinen zugeſpitzten Hämmerchen abzuſchlagen, ſodann werden die Kupfer zu dem Spleißofen, die Bickſchiefer aber mit dem übrigen Krätzwerk auf eine andere Vormaſſe gelaſſen.

§. CXCV.

d) Die fernere Benutzung des von den vorigen Arbeiten (1. 2. 3.) fallenden Krätzwerkes.

Die von den vorbemeldeten Arbeiten gefallene Krätze hält noch Silber, Bley und Kupfer, und zwar

Die

Die Krätze vom Friſchen: am Silber 2 — 4 Loth; am Bley 70 — 75 Pfund; am Kupfer 20 — 22 Pfund.

Die Krätze vom Seigern und Darren: am Silber 1 — 1½ Loth; am Bley 70 — 80 Pfund; am Kupfer 20 — 22 Pfund.

Man muß alſo daſſelbe mit bleyiſchen Zuſchlägen abermals beſchicken, in einen eigenen Friſchofen ſetzen, und die allda erzeugten Krätzſtücke vom neuen abſeigern. Dieſer Ofen iſt in allem wie ein gemeiner Friſchofen gebauet, jedoch mit dem Unterſchiede, daß er etwas ſchmäler und länger, und mit einer um ſechs Zoll niedrigern Sohle unter der Forme verſehen ſeyn muß. Eine Krätzſchicht beſtehet z. B. aus 140 — 150 Pfund Glött, 30 — 40 Centner Herd, 5 — 6 Centner Krätze, und aus geringhaltigen Kupfer, von welchem 13 — 14 Pfund auf eine Schicht genommen werden. Die Krätzſtücke ſind kleiner, als die Friſchſtücke, welche auch abgeſeigert, und das davon gefallene Reichbley durch die Treibarbeit von dem Silber geſchieden wird.

Noch viele andere Anmerkungen, ſowohl bey dieſem, als bey den vorbemeldeten Prozeſſen, hätte ich vorzutragen; allein einem Hüttenverſtändigen hat man nicht eine jede bey dieſem oder jenen Prozeſſe zu beobachtende Kleinigkeit vorzutragen, da ihm ohnehin bekannt iſt, daß der Ofen, die Vormaſſe, und das übrige Verfahren, nach der eigenthümlichen Beſchaffenheit der Erze, und nach andern Abſichten eingerichtet werden muß.

§. CXCVI.

E. Das Treiben.

Nun folget die Art das Bley von dem Silber zu ſcheiden, welches Verfahren einen eigenen Ofen erfordert, den die neunte Tafel in allen ſeinen Seiten vorſtellet.

Neunte Tafel.

A. Der untere Grundriß.

1.) Der Grund vom Mauerwerk.

2.) Die Anzüchte.

B. Der obere Grundriß von dem Herde.

1.) Der Grund von dem Herde.

2.) Der Kranz.

3.) Der Grund von dem Windofen.

4.) Die Drallien von dieſem Ofen.

5.) Der Ort von der Glöttgaſſe.

6.) Die Tiſſen der Bälge.

C. Der Durchſchnitt.

1.) Das Mauerwerk.

2.) Der Ausgang von der Abzüchte.

3.) Der Windofen.

4.) Die Glöttgaſſe.

5.) Die eiſerne Haube.

6.) Die Oefnung in der Haube.

D. Das Profil von dem ganzen Treibofen.

1.) Das Mauerwerk.

2.) Der Windofen.

3.) Die Glöttgaſſe.

4.) Die eiſerne Haube.

5.) Der Kranich mit allen ſeinen Theilen.

E. Die Bälge mit ihrem Gerüſte, mit den Tiſſen, und mit einem andern Durchſchnitte des Treibherdes.

1.) Ein lederner Balg.

2.) Die Gerüſte von beyden.

3.) Die Welle.

4.) Das bewegliche Eiſenblech, ſo der Mündung jeder Tiſſe vorgeſetzt wird.

5.) Der Treibherd im Durchſchnitte.

Die alten von G. Agricola beſchriebenen Treiböfen hatten keinen Windofen und keine eiſerne Haube, und dieſem Mangel wegen waren dieſelben vielen Unbequemlichkeiten und ſchädlichen Folgen ausgeſetzet, die man auch in unſern erleuchteten Zeiten nicht gänzlich gehoben hat.

§. CXCVII.

§. CXCVII.

Das Gemenge womit der Herd geſchlagen wird, beſtehet gemeiniglich aus zwey Theilen ausgelaugter, dann geſiebter Aſche von harten Holze, und aus einem Drittel geſtauchten Sande. Dieſe zwo Körper werden zuſammen vermengt, mit Waſſer mäßig angefeuchtet, alsdann der Herd damit beſchlagen. Man muß aber dieſe Maſſe nicht auf einmal, ſondern in zwey Theilen auftragen, gleich ausbreiten, und mit warmen eiſernen Stößeln auf ein Zoll dick, und mittelmäßig feſt ſchlagen. Nach dieſem wird auf dem Herde ein feiner Sand, auf die Blickſpur aber nur Aſche geſtreuet und glatt angeſtoßen. Endlich ſtreuet man abermal Aſche auf den ganzen Herd, und wärmet denſelben mit Kohlen aus. Hierzu braucht man harte Kohlen von mittelmäßiger Größe, die man gleich austheilen und anzünden muß, damit der Herd gut ausgetrocknet, und wegen der enthaltenen Feuchtigkeit nicht gehoben werden möge. In einigen Orten wird ungelöſchter Kalk, oder Leimen mit der Aſche vereiniget, und der Treibherd damit bald feſter, und bald lockerer geſchlagen, nachdem man aus dem Bley mehr oder weniger Glötte erhalten will.

§. CXCVIII.

Nach dem Ausbrennen wird der Herd von der Aſche gereiniget, das Bley aufgetragen, der Hut niedergelaſſen, alle unnöthige Oefnungen in dem Kranze mit Letten verſchmieret, der Windofen mit Holz angefeuert, das Bley gemachſam verſchmelzet, hernach das Feuer verſtärkt, und endlich das lederne Gebläſe eingeſpahnt. So ſcheidet ſich erſtlich von dem verſchmelzten Bley eine Unreinigkeit, welche in zwey oder mehreren Malen behutſam abgezogen wird. Nach dieſem Abzuge erſcheinet die Glötte, und da hat man die Werke ſo kühl als möglich zu treiben. Indeſſen eröfnet man die Glöttgaſſe mit der Behutſamkeit, daß kein Reichbley mit der Glötte zu gleicher Zeit abfließe. Hat ſich nun das mehreſte Bley in Glötte verwandelt, und nähert ſich die Zeit zum Blicken, ſo werden die Bälge zuſammengerücket, das Feuer verſtärket, und in der Noth auch Scheitholz in dem Treibherd geſetzet, damit das Silber beym Blicken alle Unarten verlieren, und dadurch ſehr rein ausfallen möge. Darauf werden einige Einſchnitte in das noch weiche Silber mit der Parte gemacht, das Gebläſe eingeſtellet, daſſelbe erſtlich mit warmen, dann mit kalten Waſſer abgekühlet, gehoben, geputzt, geſchroten, abgewogen, und endlich den Scheidegaden, wenn es goldhaltig iſt, übergeben.

Die Glötte iſt ein Mittelding zwiſchen Kalk und Glas. Das Feuer wäre zwar vermögend das verkalkte Bley zu verglaſen, da aber dieſe Hitze durch die kalte Luft des Gebläſes zum Theil gehemmet wird, ſo entſtehet dadurch eine halbverglaste, glimmerichte und flüßige Materie, oder die Glötte, welche von Plinius ſpuma argenti genannt wird; das übrige aber vergräbt ſich in die Aſche, und macht mit dieſer ein feſtes Gemenge, dem die Hüttenleute die Benennung eines Herdes beygelegt haben.

§. CXCIX.

Die Hauptregeln, welche bey dieſer Arbeit beobachtet werden müſſen, ſind folgende:

1.) Den Abſtrich von den Werken zu rechter Zeit und vollkommen abzuziehen.
2.) Dieſelben ſo kühl als möglich zu treiben.
3.) Beym Blicken das Feuer zu verſtärken.
4.) Keine andere, und inſonderheit unartige Werke, während dem Treiben nachzutragen.
5.) Die von dem eingeſetzten Holze erzeugten Kohlen von der Glötte gut abzuräumen.
6.) Sorgfältig zu verhüthen, daß nicht etwas von dem Reichbley mit der Glötte abfließe.
7.) Die Glötte nicht übermäßig abzuziehen.
8.) Den Blaſebälgen einen anſtändigen Fall zu geben.
9.) Den Treibherd immer in guten Stande zu erhalten.
10.) Keine Silberkörner auf dem Herde zu hinterlaſſen.

So erhält man reines Silber, und der Bleyverbrand wird nicht übertrieben.

Der übelſte Zufall, der ſich bey dieſer Arbeit ereignen kann, iſt dieſer, wenn der Herd während dem Treiben hin und wieder gehoben wird. Dieſes Unglück entſtehet ſehr oft, wenn die Werke viel Unreinigkeit enthalten, wenn der Herd ungleich geſchlagen, und nicht genugſam ausgewärmet worden iſt. In dieſem Falle ſteigen an dem Orte, wo die Bleye ſich eingraben, Bläschen in die Höhe, welche nicht rund, wie die andern, ſondern ſpitzig erſcheinen. Man hat dahero, um dieſem Zufalle vorzukommen, mit dem Zufeuern nachzugeben, ein Stück Herd auf den

den Ort unverzüglich zu legen, und ſo feſt als möglich an demſelben anzudrücken. Einige pflegen, um dieſem von ſpeiſigen und wilden Werken zu befürchtenden Unglück vorzubeugen, mit gutem Erfolg unter währenden Treiben etliche Hände voll reines Waſcheiſen zuzuſetzen, durch welchen Zuſatz nicht nur das Einfreſſen der Werke verhütet, ſondern auch ein reineres Silber erhalten wird.

Die Reichbleye, welche bey der Einrührung der Weißguldenerze in dem Vortiegel entſtehen, ſind ſehr unartig; man hat alſo dergleichen Werke niemals allein, ſondern mit andern und reinern abzutreiben, damit der Herd durch ihre Wildigkeiten nicht gehoben, und die Abgänge nicht übertrieben werden mögen.

§. CC.

Endlich wird die Glötte durchgeſtochen, und zwar in einem Ofen, welcher von dem gemeinen Friſchofen nur in dem unterſchieden iſt, daß derſelbe um zwey Zoll enger, und mit einer ſo langen Bruſt verſehen, als die Vorthür breit iſt. Hierzu werden gemeiniglich, um den übermäßigen Bleyverbrand zu vermeiden, nur weiche Kohlen gebraucht, und die Arbeit ſo eingerichtet, daß die Bleye in dem Ofen nicht lange aufgehalten, ſondern öfters abgeſtochen und ausgegoſſen werden. Die Naſe wird allda mit Friſchſchlacken gemacht, und zur Bedeckung des Bleyes bey jedem Satze die während dem Durchſtechen abfallenden Schlacken angewendet. Der Schmelzer hat anbey eine leichte und kurze Naſe zu halten, nach jedem Satze zu ſtechen, und die Bleye in die vorbereiteten Gußpuckeln unverzüglich zu gießen. Ein ſolcher Ausguß beſtehet gemeiniglich aus 6 bis 7 Centnern, und von einem Centner Glött fallen 80½ Pfund ¼löthiges Goldbley, bey welcher Erzeugung der Abgang ſich nur auf 14 Prozent beläuft. Die hiervon gefallenen Schlacken, welche am Bley 30 bis 35 Pfund im Centner halten, werden zugleich nach durchgeſtochenem Glött für ſich allein durchgeſetzt, und der dritte Theil von dem Bley, das ſie enthalten, dadurch erhalten; die Schlacken aber, welche dieſe Arbeit darreichet, werden am Ende der Woche mit jenen, ſo vom Durchſtechen gefallen ſind, beſonders benützet.

Das abgeſtochene Bley gibt zuweilen einige Unarten von ſich, die man bey der Zugutmachung der Schlacken zutheilen muß. In Freyberg wird das Glöttfriſchen in dem Hochofen vorgenommen, worinnen man die Roh- und Verbleyungsarbeit vollendet hat. Die Schlacken fallen allda ſehr reich am Bley aus, und

die untern, welche in der Erde eingegraben waren, vermittelſt des Feuers getrieben. Durch dieſe, von Agricola beſchriebene Methode, hat man zwar das Queckſilber erhalten, allein ſehr vieles Holz dazu unnöthig verwendet, und der Gefahr ſich ausgeſetzet, eine Menge Queckſilber durch die zerſpalteten oder zerſprengten Töpfe zu verlieren.

Es war alſo nothwendig nachzudenken, ob nicht eine beſſere Art das Queckſilber im großen Feuer zu gewinnen, erfunden werden könnte. Zu dem Ende hat man nun verſuchet dieſe Deſtillation in einem Ofen vorzunehmen, welcher demjenigen ſehr ähnlich iſt, mit dem man den Schwefel aus dem Kieſe hervorbringet, und in der erſten Tafel bey A. vorgeſtellet worden iſt, nur mit dem Unterſchiede, daß beym Deſtilliren der Queckſilberminern eiſerne Röhre, andere wohl lutirte Vorlagen, und der Zuſatz von ätzenden Kalk angewendet werden müſſen. Da man aber erfahren hat, daß bey dieſer Behandlung die Arbeiter durch den Queckſilberdunſt ſehr beſchädiget, die eiſerne Röhre von dem Schwefel leicht durchfreſſen, und ſehr viele Unkoſten hierzu verwendet werden müſſen, hat man eine andere Brennungsart, und zwar folgenden Deſtillirofen erfunden.

Zehnte Tafel.

A. Der Grundriß.

1.) Das Mauerwerk.
2.) Der Windzug.
3.) Das Heitzloch.
4.) Der Roſt von beyden Oefen.
5.) Die Oefnung zu den Aludelen.
6.) Die Rauchkammer.
7.) Die Kapellen.
8.) Die Oerter, wo die Aludelen in die Rauchkammer gehen.

B. Der Durchſchnitt nach der Länge.

1.) Das Mauerwerk.
2.) Der Windzug.
3.) Das Heitzloch.
4.) Der Roſt.
5.) Der hohle Raum des Ofens.

6.) Die Oefnung, wodurch das Queckſilber in die Aludelen, oder in die Kanäle gehet.
7.) Der Rauchfang.
8.) Die Terraſſe.
9.) Die Kanäle, welche das Queckſilber in die Kammer führen.
10.) Ein Rohr, wodurch das flüchtige Metall von der Terraſſe in die unterſtehenden Kapellen fließen.
11.) Zwo ſteinerne Kapellen.
12.) Die Rauchkammer, oder der Kamin.
13.) Der Verdruck in demſelben.
14.) Eine andere Kapelle.
15.) Der obere Theil der Rauchkammer.

C. Der Durchſchnitt nach der Breite der Rauchkammer.
1.) Das Mauerwerk.
2.) Der innere Raum der Kammer.
3.) Die Oefnung des Verdrucks.
4.) Die Oefnung zu den Aludelen, oder Kanälen.
5.) Die Kapellen.
6.) Der obere Theil der Rauchkammer.
7.) Die Luft⸗ oder Zugthüren.

D. Das Profil des Ofens.
1.) Das Mauerwerk ſammt der Terraſſe.
2.) Die Oerter, wo gefeuert wird.
3.) Der Windzug.
4.) Der untere Eingang in dem Ofen.
5.) Der obere Eingang.
6.) Der Rauchfang.
7.) Die Aludelen, oder die Kanäle.
8.) Das Rohr.
9.) Die Kapellen.
10.) Die Rauchkammer, oder der Kamin.
11.) Der Eingang in dem Kamine zu der Kapelle.

12.) Der obere Eingang zu derſelben.

13.) Die Luft- und Zugthüren.

E. Die Aludelen.

F. Die Geſtalt des Roſtes in dem Ofen.

Dieſen Ofen, in welchen zu Almada, in dem Königreiche Spanien, das Queckſilber noch heut zu Tage deſtilliret wird, hat Juſſieu in den Abhandlungen der Königl. Pariſer Akademie der Wiſſenſchaften ausführlich beſchrieben, und nach dieſem auch ein ſchwediſcher Gelehrter eine neue Beſchreibung und Abbildung vor kurzen ertheilet.

§. CCV.

Iſt es nun Zeit die Brennung vorzunehmen, ſo wird erſtlich in dem ausgeräumten Ofen über den Roſt (bey (*) Litt. B.) ein Gewölb mit größeren kalkartigen Wänden geſpannt, welches die ganze Laſt des Satzes ertragen muß; auf dieſes kommen andere, auch kalkartige, aber kleinere Steine, dann geringhaltige, und darauf reichere Erze, endlich aber die Ziegel, welche mit der Stuppe, mit dem Kerne, und mit gepochten Erzen und Leimen geſchlagen worden. Darauf werden alle Oefnungen, (jene ausgenommen, die den Schwefelrauch durchlaſſen ſollen) ſo wohl in dem Ofen, als auch in dem Kamine, ſorgfältig vermacht, und nach dieſer Arbeit die Aludelen zuſammen geſtoßen, oder die Kanäle dergeſtalt vorbereitet, daß kein Rauch durch ſelbe gehen könne. Dieſe Rinnen liegen abſchüßig, und von dem Mittelpunkte der Terraſſe ſteigen ſie abermals, und führen den merkurialiſchen Dunſt in die Flammen, allwo dieſer an dem Verdrucke anſtoßen, ſich verkühlen, und in laufendes Queckſilber dadurch verwandeln muß. Unter dieſem Verdrucke liegt eine große ſteinerne Kapelle, in der ſich das allda verdickte Queckſilber verſammelt. Ein gleiches Geſchirre liegt auch unter der Terraſſe, welches dasjenige Queckſilber annimmt, ſo ſich in den Kanälen verdickt hat. Da aber, allen dieſen Anſtalten ungeachtet, ein Theil von dem Queckſilber noch in der Geſtalt eines flüchtigen Weſens beharret, ſo ſteiget dieſes in die Höhe, dringet in den obern Theil des Kamins, allwo es ſich zum Theil in Queckſilber verwandelt, theils aber durch die Zugthüre gehet und ſich mit der Atmoſphäre vereiniget. Wär es denn nicht möglich, eine Art zu erfinden, wodurch die Erkaltung und Verdickung der merkurialiſchen

rialiſchen Dünſte befördert, und ſo der Abgang am Queckſilber vermindert werden könnte? Wär es denn nicht möglich, dieſe Verdickung durch das kalte, und auf eine anſtändige Methode eingebrachte Waſſer zu befördern? Dieſe Vorrichtung habe ich ſchon vor einigen Jahren vorgeſchlagen, und mit einem Modelle begleitet, welches aber, ohne den Nutzen oder Schaden dieſer Erfindung durch überzeugende Proben zu erweiſen, gänzlich verworfen wurde.

§. CCVI.

Bey dieſer Behandlung hat man

1.) Mit der Stuppe, mit dem Kerne, und mit dem Schlich durch zugeſetzte Letten große Ziegeln zu ſchlagen, damit das kleine und ſtaubige Zeug in dem Ofen den zu Brennung des Feuers nothwendigen Zug nicht hemme.

2.) Im Anfange ein ſchwaches Feuer anzuwenden, damit der Satz die enthaltene Feuchtigkeit verliere.

3.) Hierauf das Feuer zu verſtärken, wobey aber kein überflüßiges Holz zu verwenden, da die Erze ſelbſten vermögend ſind, durch ihren Schwefel die Hitze zum Theil zu unterhalten.

4.) Die Erze, welche leichtflüßiger ſind, mit ſchwächeren Feuer zu behandeln.

5.) Mit dem Zufeuern gemeiniglich alsdann aufzuhören, wenn man wahrnimmt, daß die Wände und der Roſt gleich glühend erſcheinen, und die Erze keine Feuchtigkeit von ſich geben.

6.) Immer Acht zu geben, daß durch die verſchmierten und getrockeneten Fugen der Aludelen oder Kanäle kein Queckſilber durchdringe, und wenn ſich dieſer Zufall ereignet, die entſtandenen Spaltungen unverzüglich mit Letten zu vermachen.

§. CCVII.

Nachdem man das Queckſilber aus den Minern vollkommen getrieben hat, welches in fünf, ſechs, oder ſieben Tagen vollendet wird, werden die Kanäle nach einer Zeit eröfnet, die Stuppe ſorgfältig verſammelt, denn das ſämmtliche Queck-

3.) Das Mauerwerk.
4.) Die vordere Seite, allwo die Oefnung.
5.) Die Kette.
6.) Der vordere Rauchfang.
7.) Der hintere Rauchfang.
8.) Die Oefnung, durch welche die Bleyſchliche in den Ofen kommen.
9.) Der inwendige Raum von dem gewölbten Herde.
10.) Ein Windofen mit ſeinen Roſte.

C. Das Profil.
1.) Das Mauerwerk.
2.) Die Aſchenherde von den Windöfen.
3.) Die Heitzöfnungen mit ihren eiſernen Thüren.
4.) Die vordere und untere Oefnung mit der eiſernen Thüre.
5.) Der hintere Rauchfang.
6.) Das Werkzeug, welches bey der Röſtung gebraucht wird.

Die Bleyſchliche werden durch die obere Oefnung in dieſen Ofen geſtürzet, in demſelben ausgebreitet, die zween Windöfen mit Bürtlen angefeuert, öfters umgerühret, und ſo lange verröſtet, bis man gewahr wird, daß ſie faſt keinen Rauch mehr von ſich geben.

Dieſer Vorbereitung kann man zwar ihren Nutzen nicht abſprechen, denn der überflüßige Schwefel wird dadurch vertrieben, und der übermäßige Bleyverbrand zum Theil vermieden. Allein, da bey dieſer Arbeit die Erze durch das übertriebene Feuer gemeiniglich zu ſinteren gezwungen ſind, und auf dieſe Art niemals vollkommen verröſtet werden können, auch hierbey nicht wenig Bley verbrennt wird, ſo wäre zu wünſchen, daß man ſie lieber ganz roh, jedoch mit ſolchen Zuſchlägen verſchmelzte, welche vermögend wären, ihren veretzenden Schwefel anzuziehen, und ihren metalliſchen Kalk zu entblößen. Wie wär es denn, wenn man ſie mit halbgebrennten Kalkſteinen, mit alten zerhackten Eiſen, mit Eiſenſchlacken ꝛc. beſchicken und durchſetzen wollte? Man erwäge den Aufwand an Holz und Schichten, den dieſe Röſtung erfordert; den Bleyverbrand, der ſich dabey ereignet; die Paßirung der Krankenſchichten, welche die Beſchädigung der Leute, ſo dabey arbeiten, nach ſich ziehen; ſo wird ſich ergeben, ob dieſe Röſtung vor nothwendig, oder aber vor unnütz und ſchädlich zu halten ſey.

§. CCXI.

§. CCXI.

Man kann dieſe Erze durch das Geſtübe, oder auch ohne dieſen verſchmelzen. Zu der erſten Arbeit dienet ein gemeiner Schmelzofen, bey welchem folgende Hauptregeln zu beobachten ſind: 1mo, daß man eine allzuhohe Form vermeide; 2do, daß man bey den unartigen und blendigten Schlichen ein ſtärkeres, bey den reinen aber und kieſigten, ein ſchwächeres Feuer anwende; 3tio, daß man hierzu mehr weiche, als harte Kohlen brauche; 4to, daß man das Gebläſe nicht übermäßig treibe; 5to, daß man das Bley zu rechter Zeit, und öfters abſteche; 6to, daß man die abgeſtochenen Bleye in dem Vortiegel der freyen Einwirkung der atmoſphäriſchen Luft ſo wenig als möglich ausſetze, folglich trachte, daß man dieſelben mit Kohlleſch bedecken, oder die Vormaſſe ſo einrichten möge, daß etwas Lech zugleich ausfallen, und durch dieſe Bedeckung vor der Verkältung beſchützet werden möge; 7mo, keine ſtrengflüßige Schlacken, oder unartige und wilde Eiſenſteine vorſchlage, welche eine übermäßige Hitze, eine langſame Auflöſung und unvollkommene Scheidung, ſodann einen größeren Bleyverbrand nach ſich ziehen.

§. CCXII.

Die Art ohne Geſtübe die Bleyerze zu verſchmelzen, iſt folgende. Hierzu wird ein eigener Ofen gebrauchet, welcher in der eilften Tafel vorgeſtellet iſt:

Eilfte Tafel.

D. Der Grundriß.

1.) Die Mündung.
2.) Die Schührgaſſe.
3.) Das erſte Luftloch des Anzuges.
4.) Das zweyte.
5.) Das dritte.
6.) Die Grundmauer.
7.) Die Oefnung der Grundmauer, wodurch die Flamme ſpielet.
8.) Der Herd.
9.) Der Schlauch.

E. Das

E. Das Profil.

1.) Das Mauerwerk.

2.) Das Heitzloch.

3.) Der Aſchenfall.

4.) Der Rauchfang.

5.) Die Unterſetzpfanne, in welche das Bley aus dem Ofen gelaſſen wird.

Der Herd wird von Leimen geſchlagen, das Gewölb aber entweder mit Ziegeln gemauert, oder mit Thon gegen einen Schuh tief aufgeführet.

In dieſen Ofen werden auf einmal drey Zentner reiner Bleyſchliche eingeſetzet, und gegen eine halbe Stunde in dem noch warmen Ofen gelaſſen, damit er ſich zum Theil verröſten möge. Hierauf wird dieſe Einfahrt mit einem eiſernen Rührhacken ausgebreitet, und in dem Ofen zugefeuert. In einer Zeit von anderthalb, oder meiſtens zwey Stunden, fängt das Bley an zu ſchmelzen, und fließet durch acht Stunden in gleicher Hitze hervor. Nach dieſer Zeit, da ſchon das mehreſte Bley aus dem Ofen gefloſſen iſt, wird das Feuer noch mehr verſtärket, und zugleich drey bis vier Tröge Kohlen, und ein Trog Spath aufgetragen, um das übrige Bley dadurch zu erhalten. Wenn nun alles Bley ausgefloſſen, welches ſich gemeiniglich in der eilften oder zwölften Stunde ereignet, auch die ganze Schicht hierdurch einzelner Weiſe in die eiſerne Pfanne ſich verſammlet hat, ſo wird der ganze Klumpen noch einmal in dem Ofen geworfen, mit ſtärkeren Feuer getrieben, und in einer förmlichen Pfanne zerrennt, wo es demnach den Namen einer Blocke erhält, und als ein ächtes Kaufgut in das Magazin geliefert wird.

Aus einer Einfahrt wird dem Mittel nach eine Blocke von 180 bis 190 Pfund rein Bley erzeuget; in dem Ofen aber verbleiben 40 bis 60 Pfund Krätze, welche am Bley 17 bis 27 Pfund hält. Dieſes wird demnach durch Menſchenhände gepocht, auf einer Mühle zermahlen, durchgeſiebt, ſodann als Krätzſchlich abermals verſchmelzt. In fünf Einfahrten oder Schichten, deren eine 10 bis 12 Stunden dauert, wird gegen $1\frac{1}{4}$ Klafter fünf Schuh langes Holz, ſammt zwey Trögen Kohlen verwendet. Der zugeſetzte Spath befördert die Arbeit, und man pfleget auch die körnigten Erze mit den milderen zu vereinigen, wodurch das Backen der milderen zum Theil vermieden wird. Alle ſtahlderbe und reine Bleyerze laſſen ſich auf dieſe Art am beſten benutzen.

In

In dem engliſchen Kupolo-Ofen wird auch ohne Geſtübe das rohe Bleyerz mit Steinkohlen verſchmelzet. Die Sohle dieſes Ofens beſtehet aus einer feuerfeſten Erde, worauf die Erze gelegt werden. Die Schlacken werden zum Theil aus dem Ofen gezogen, das übrige aber von dem Bley in dem Stichherd abgenommen. Zum Zuſatz brauchet man den Kalkſpath, altes Eiſen, oder die ſogenannte Rolle. (Schlütter Cap. 9. Tab. 49. A. E.)

§. CCXIII.

Fünftes Kapitel.

Von dem Kupfer.

Die weitläuftigſte und mühſamſte Beſchäftigung, die auf Hüttenwerken bewerkſtelliget wird, iſt ohne Zweifel diejenige, in welcher die vortheilhafte Benutzung aller, hauptſächlich aber der gold- und ſilberhaltigen Kupfererze beſtehet, welche Behandlung theils im kleinen, und theils im großen Feuer vorgenommen wird. Ich werde alſo alle dieſe Verfahrungsarten, und die bey einer jeden zu beobachtenden Regeln, zwar kürzlich, doch ſo bündig, als möglich, vortragen.

Von der Behandlung der Kupfergattungen in den Probiergaden.

Ein Probierer, der immer auf eine handwerksmäßige Art die Kupfergattungen unterſuchet, wird den wahren Entzweck niemals erreichen. Es iſt kein Metall, welches mit ſo vielen, und ſo verſchiedenen Erdarten und Metallen begleitet wird, als dieſes. (LXXXI.) Wie iſt es nun möglich, ſeinen eigentlichen Gehalt hervor zu bringen, wenn man nicht weiß, wie ſich eine jede Art mit dieſen und jenen Flüſſen im Feuer verhält, welches ſeine Beſtandtheile ſind, und wie die Beſchickungen nach dieſer Kenntniß eingerichtet werden müſſen? Man muß auch die geringhaltigen von den reicheren wohl unterſcheiden, denn das wenige Kupfer, was die vorigen mit ſich führen, verbrennt ſich bey der Probierung ſehr leicht, und man erhält daraus nichts, als ein gefärbtes Glas. Wenn Proben ſind, die einen unverdroſſenen, aufmerkſamen, und in der Art, die Körper zu zerlegen, wohl erfahrenen Scheidekünſtler erfordern, ſo ſind ohne Zweifel die Kupferproben, wenn man ihren eigentlichen Metallgehalt hervorbringen, und nach

E. Das Profil.

1.) Das Mauerwerk.

2.) Das Heitzloch.

3.) Der Aſchenfall.

4.) Der Rauchfang.

5.) Die Unterſetzpfanne, in welche das Bley aus dem Ofen gelaſſen wird.

Der Herd wird von Leimen geſchlagen, das Gewölb aber entweder mit Ziegeln gemauert, oder mit Thon gegen einen Schuh tief aufgeführet.

In dieſen Ofen werden auf einmal drey Zentner reiner Bleyſchliche eingeſetzet, und gegen eine halbe Stunde in dem noch warmen Ofen gelaſſen, damit er ſich zum Theil verröſten möge. Hierauf wird dieſe Einfahrt mit einem eiſernen Rührhacken ausgebreitet, und in dem Ofen zugefeuert. In einer Zeit von anderthalb, oder meiſtens zwey Stunden, fängt das Bley an zu ſchmelzen, und fließet durch acht Stunden in gleicher Hitze hervor. Nach dieſer Zeit, da ſchon das mehreſte Bley aus dem Ofen gefloſſen iſt, wird das Feuer noch mehr verſtärket, und zugleich drey bis vier Tröge Kohlen, und ein Trog Spath aufgetragen, um das übrige Bley dadurch zu erhalten. Wenn nun alles Bley ausgefloſſen, welches ſich gemeiniglich in der eilften oder zwölften Stunde ereignet, auch die ganze Schicht hierdurch einzelner Weiſe in die eiſerne Pfanne ſich verſammlet hat, ſo wird der ganze Klumpen noch einmal in dem Ofen geworfen, mit ſtärkeren Feuer getrieben, und in einer förmlichen Pfanne zerrennt, wo es demnach den Namen einer Blocke erhält, und als ein ächtes Kaufgut in das Magazin geliefert wird.

Aus einer Einfahrt wird dem Mittel nach eine Blocke von 180 bis 190 Pfund rein Bley erzeuget; in dem Ofen aber verbleiben 40 bis 60 Pfund Krätze, welche am Bley 17 bis 27 Pfund hält. Dieſes wird demnach durch Menſchenhände gepocht, auf einer Mühle zermahlen, durchgeſiebt, ſodann als Krätzſchlich abermals verſchmelzt. In fünf Einfahrten oder Schichten, deren eine 10 bis 12 Stunden dauert, wird gegen $1\frac{1}{4}$ Klafter fünf Schuh langes Holz, ſammt zwey Trögen Kohlen verwendet. Der zugeſetzte Spath befördert die Arbeit, und man pfleget auch die körnigten Erze mit den milderen zu vereinigen, wodurch das Backen der milderen zum Theil vermieden wird. Alle ſtahlderbe und reine Bleyerze laſſen ſich auf dieſe Art am beſten benutzen.

In

In dem engliſchen Kupolo-Ofen wird auch ohne Geſtübe das rohe Bleyerz mit Steinkohlen verſchmelzet. Die Sohle dieſes Ofens beſtehet aus einer feuerfeſten Erde, worauf die Erze gelegt werden. Die Schlacken werden zum Theil aus dem Ofen gezogen, das übrige aber von dem Bley in dem Stichherd abgenommen. Zum Zuſatz brauchet man den Kalkſpath, altes Eiſen, oder die ſogenannte Rolle. (Schlütter Cap. 9. Tab. 49. A. E.)

§. CCXIII.

Fünftes Kapitel.

Von dem Kupfer.

Die weitläuftigſte und mühſamſte Beſchäftigung, die auf Hüttenwerken bewerkſtelliget wird, iſt ohne Zweifel diejenige, in welcher die vortheilhafte Benutzung aller, hauptſächlich aber der gold- und ſilberhaltigen Kupfererze beſtehet, welche Behandlung theils im kleinen, und theils im großen Feuer vorgenommen wird. Ich werde alſo alle dieſe Verfahrungsarten, und die bey einer jeden zu beobachtenden Regeln, zwar kürzlich, doch ſo bündig, als möglich, vortragen.

Von der Behandlung der Kupfergattungen in den Probiergaden.

Ein Probierer, der immer auf eine handwerksmäßige Art die Kupfergattungen unterſuchet, wird den wahren Entzweck niemals erreichen. Es iſt kein Metall, welches mit ſo vielen, und ſo verſchiedenen Erdarten und Metallen begleitet wird, als dieſes. (LXXXI.) Wie iſt es nun möglich, ſeinen eigentlichen Gehalt hervor zu bringen, wenn man nicht weiß, wie ſich eine jede Art mit dieſen und jenen Flüſſen im Feuer verhält, welches ſeine Beſtandtheile ſind, und wie die Beſchickungen nach dieſer Kenntniß eingerichtet werden müſſen? Man muß auch die geringhaltigen von den reicheren wohl unterſcheiden, denn das wenige Kupfer, was die vorigen mit ſich führen, verbrennt ſich bey der Probierung ſehr leicht, und man erhält daraus nichts, als ein gefärbtes Glas. Wenn Proben ſind, die einen unverdroſſenen, aufmerkſamen, und in der Art, die Körper zu zerlegen, wohl erfahrenen Scheidekünſtler erfordern, ſo ſind ohne Zweifel die Kupferproben, wenn man ihren eigentlichen Metallgehalt hervorbringen, und nach

dieſen der Hütte einen gehörigen Verbrand vorſchreiben, oder den Gewerken bey der Einlöſung der Erze keinen Schaden zufügen will.

§. CCXIV.

1.) Jene Minern, die im Zentner nicht über 3 bis 5 Pfund Kupfer halten, hat man durch den naſſen Weg zu unterſuchen, und ſich erſtlich zu überzeugen, ob dieſelben kupferhaltig ſind, welches die blaue Farbe, ſo das flüchtige, mit dieſen Erzen vereinigte, und eine Zeit lang damit digerirte Laugenſalz erweiſet. Hat man nun gefunden, daß ſie Kupfer halten, hat man ferner ein ſolches zuförderſt verröſtetes Erz mit gleichviel ſchwarzen Fluß, mit etwas Kohlenſtaub, mit halb ſo viel reinen Bleykalk, und gleichviel verkrachtem Küchenſalz in einer Tutte zu ſchmelzen, denn das erhaltene kupfrige Bley in einer verdünnten Salpeterſäure aufzulöſen, das aufgelößte Bley mit der Vitriol- oder Küchenſalzſäure nieder zu ſchlagen, reines Eiſen in die durchgeſeigte Flüßigkeit einzulegen, eine Zeit lang damit aufſieden zu laſſen, damit das völlige Kupfer an das Eiſen ſich anlege, welches ſodann abgewaſchen, mit einer zwar geſchwinden, doch nicht allzuſtarken Hitze getrocknet, und abgewogen wird. Sollte aber der obbenannte Bleykönig auch Eiſen, Silber und Gold halten, ſo bleibet das Gold nach der Auflöſung als ein ſchwarzes Weſen zurück: das Silber läßt ſich auf einem eingelegten Kupferbleche präcipitiren; das Eiſen aber ſcheidet ſich, nach Bergmanns Beobachtungen, von dem Kupfer, wenn das cementirte Kupfer wieder aufgelößt, daſſelbe dadurch ſo viel als möglich in die Enge gezogen, dann abermals durch eingelegtes reines Eiſen niedergeſchlagen wird.

§. CCXV.

2.) Die Kupfererze (§. LXXXI. 2.) werden erſtlich verröſtet, wenn man eine richtige Probe damit abführen will. Hierzu wird aber Geduld und Zeit erfordert, damit dieſelben, und inſonderheit die ſchwarzen, ihre Unarten verlieren, und bey der erſten Probe reines Kupfer abwerfen. Allein, wie hart es ſey, dieſen Endzweck zu erreichen, und dieſe Minern ſo zu verröſten, daß man aus denſelben Garkupfer, nicht aber Lech erhalte, wiſſen diejenigen, welche ſich täglich mit dieſer Arbeit beſchäftigen. Kupfer, Eiſen, Arſenik und Spießglas haben gegen einander eine ſo große gegenſeitige Verwandtſchaft, daß es faſt unmöglich iſt, alle dieſe

Körper durch das bloße Feuer, oder durch die Röſtung, von dem Kupfer gänzlich zu ſcheiden. Doch, allen dieſen Schwierigkeiten ungeachtet, hat man dieſe Arbeit vorzunehmen, und allen Fleiß anzuwenden, auf daß die Kupfererze durch fünf, ſechs, auch mehrmalen wiederholtes, und zwar erſtlich gelindes, dann immer ſtärkeres Feuer, von ihren Unarten befreyet, oder wie man zu ſagen pflegt, zu todte geröſtet werden.

§. CCXVI.

Nach der Röſtung aber folget die Beſchickung. Herbey aber kommt es nun hauptſächlich auf die Kenntniß der Erze an, damit man ſelbige mit andern Körpern ſo vereinige, daß alles im Feuer gut aufgelößt werde, und den völligen Kupfergehalt darreichen möge. Zu dem Ende hat man 1mo, die Bergart zu unterſuchen, in welcher das Erz einbricht, ſodann den Thon mit Kalk, und im Gegentheile den Kalkſtein mit Thon zu beſchicken. In Quarz brechende Kupfererze erfordern eine größere Menge von alkaliſchen Flüſſen; von anderen Steinarten aber hat man zu unterſuchen, mit welchem Zuſatze ſich dieſelben am beſten auflößen laſſen; 2do, mit den ſalzigen Beſchickungen ſich nach den Beſtandtheilen der Erze, und nach ihrem Kupfergehalte zu richten. Zu Orovitza in dem Temeswarer Bannat, allwo eine Menge von allerley Kupferarten vorfallen, werden dreyerley Flüſſe zubereitet, nämlich: 1mo, der ſchwarze, aus zwey Theilen Weinſtein und einem Theile Salpeter; 2do, der Salz, oder Kühlungsfluß, aus 16 Loth Weinſtein, 11 Loth Salpeter, und 4 Loth Salz; 3tio, der ſcharfe Fluß, aus 16 Loth Weinſtein, und 12 Loth Salpeter. Alle dieſe Flüſſe werden verpuft, und an einem trockenen Orte verwahret.

§. CCXVII.

Die ſehr eiſenſchüßigen und kalkartigen Erze des Temeswarer Gebirges, werden dem Mittel nach mit zwey Theilen Salzfluß, einem Theile ſcharfen Fluß, und einem Theile Glas beſchicket. Den mit grünen und braunen Kupferkalk eingeſprengten Cziklawer Erzen, werden zwey Theile ſchwarzer, und ein Theil weiſſer Fluß zugetheilet. Die Koſchowitzer werden in vier Klaſſen abgetheilet, und jede Klaſſe beſonders eingeſchlagen, wie z. B. die erſte meiſtens mit dem ſchwarzen; die zwote, welche aus Gelf beſtehet, mit zwey Theilen ſchwarzen, und einem Theile weiſſen; die dritte und ärmere, mit zwey Theilen Salz, und einem Theile

ſchwarzen; die vierte aber und ärmſte, mit einem Theile Salz, und einem Theile ſchwarzen Fluß vereiniget. Die Dilfaer Erze, welche 19 bis 30 Pfund Garkupfer abwerfen, werden nur mit dem ſchwarzen Fluß behandelt, doch damit das Korn in dem Anſieden keinen Abgang leide, wird von dem ungebrennten Untermiſchfluß, ſo aus gleichen Theilen Glas und Weinſtein beſtehet, etwas darunter vermengt. Die 7 bis 18pfündige hingegen, erfordern zwey Theile Salz, und einen Theil gemeinen Fluß; das Grubenklein aber, welches meiſtens ſtrengflüßig iſt, wird mit zwey Theilen Salz, und einem Theile weiſſen Fluß verſetzt. Endlich die Kornodilfaer Erze, welche leichtflüßig ſind, werden öfters mit dem gemeinen, oder ſchwarzen Fluß, die aber quarzig ſind, mit 2 Theilen Salz, und einem Theile weiſſen Fluß eingeſchlagen. Was die Kupferkalke anbelanget, ſind die mehreſten Probierer der Meynung, daß ſie keiner Röſtung bedürfen; allein, da auch dieſe Gattungen ſelten ſo rein brechen, daß ſie keine Theilchen von Gelb- oder Schwarzkupfererz einſchließen ſollten, und da ich aus eigner Erfahrung gelehret habe, daß auch die Kalke nach ihrer Röſtung mehr Kupfer abwerfen, ſo glaube ich ganz ſicher, daß auch dieſe Kupferarten verröſtet, und erſt nach dieſer Behandlung auf Kupfer unterſuchet werden müſſen.

§. CCXVIII.

Von den Behandlungen der Kupferminern auf Hüttenwerken.

Dieſe ſind:

A. Die Vorbereitungen.
B. Das Rohſchmelzen.
C. Die Röſtung der Rohſteine.
D. Das Durchſtechen der Röſte.
E. Das Gaarmachen.
F. Das Schmelzen der Abzüge.

A. Von den Vorbereitungen der Kupfererze.

Dieſe Minern werden theils durch den naſſen, und theils durch den trockenen Weg zum Schmelzen vorgerichtet. Auf die erſte Art behandelt man jene, welche mit Bleyerz vermengt ſind. Sie werden alſo erſtlich von dem Bleyglanz ſo viel als möglich geſchieden, alsdann gepocht und geſchlämmet, welche Arbeit mit Stoß-

herden

herden am beſten vollendet wird. Halten aber die Erze über $\frac{18}{100}$ Pfund am Schwefel, ſo pfleget man ſolche durch den trockenen Weg vorzubereiten, oder den überflüßigen Schwefel durch die Röſtung davon zu treiben. Dieſe Arbeit wird aber auch gemeiniglich mit den am Kupfer ſehr armen Schiefern vorgenommen, nachdem man ſie vorläufig von dem offenbar tauben, oder ſehr geringhaltigen Theile, ſo viel möglich geſchieden und ausgeklaubt hat. Wenn aber dieſe Erze an Silber reich ſind, ſo hat man ſolche nicht zu verröſten, denn durch dieſe Behandlung wird der Schwefel, welcher Lech erzeugen, und dadurch dem Silbergehalte einen hinlänglich anhaltenden Körper verſchaffen muß, davon getrieben, und in Ermanglung deſſen das Silber genöthiget, ſich übermäßig in die Schlacken zu verziehen. Hat man nun dieſe Erze zu verröſten, ſo werden erſtlich auf einen freyen und runden Platze Klötzer, dann Scheiterholz, und auf dieſem Bette das Erz dergeſtalt gelegt, daß die größeren Stücke in der Mitte, die kleinern aber oben und nebenhin zu ſtehen kommen. Dieſer Roſt, welcher mit einen Kohlenmeiler viele Aehnlichkeit hat, wird durch einen Brand in der Mitte angeſteckt. Man kann zwar auch in gemauerten Röſtſtätten dieſe Arbeit verrichten, allein auf freyen Platze läßt ſich auf einmal vielmehr, als zwiſchen dem Gemäuer verröſten. Man hat aber dabey den unnöthigen Holzverbrand zu vermeiden, indem ſich die Erze wegen dem häufigen mit ſich führenden Schwefel von ſelbſten, oder mit ihren eigenen brennbaren Weſen verröſten. Bey den Kupferſchiefern giebt man dem ganzen Roſte eine pyramidaliſche viereckigte Geſtalt, und dieſer Haufe wird an allen vier Seiten zugleich angezündet. Dieſer Brand dauert oft 3 bis 4 Wochen, die Schiefer gerathen in der Mitte in eine Art von Zuſammenſinterung, welche hernach getrennt, zerſchlagen, und zum Verſchmelzen vorgelaſſen werden.

§. CCXIX.

B. Das Rohſchmelzen.

Durch dieſe Arbeit wird 1mo, das taube Weſen aufgelößt und mit andern metalliſchen Unarten in Schlacken verwandelt; 2do, der größte Theil von Eiſen und Kupfer mit dem unzerſtörten Schwefel, Arſenik und Spießglas vereiniget, und dadurch dasjenige Gemenge erzeuget, welches Rohlech, oder Rohſtein genennt wird; 3tio, der Kupfergehalt der Erze in die Enge gebracht, und hierdurch von dem tauben Geſtein geſchieden; 4to, dem Silber und Golde ein anhaltendes Weſen

 verſchaffet.

verſchaffet. Was aber die allgemeinſten bey dieſer Arbeit zu beobachtenden Regeln anbelanget, ſo ſind dieſe folgende:

1.) Die Roharbeit muß heftig und flüßig gehen: denn ein gelindes Verfahren verbrennt mehr Kupfer, verzehrt den zur Verſchlackung erforderlichen Schwefel, hemmet die Auflöſung, und macht reichere Schlacken.

2.) Die Gelbkupfererze, welche ſehr wenig, oder kein Silber halten, werden allein, nicht aber mit den ſilberhaltigen, oder mit den Schwarzkupfererzen verſchmelzet.

3.) Die Erze nach ihrer Beſchaffenheit mit verſchiedenen Zuſchlägen, nämlich mit andern Erzen, mit Schwefelkieſen, mit Hüttenprodukten und mit anſtändigen Bergarten und Schlacken zu beſchicken.

4.) Das Geſtübe weder allzuleicht, noch allzuſchwer zu bereiten: denn das erſte iſt nicht anhaltend, das zweyte aber verurſachet, das die Leche leicht aufliegen.

5.) Den Ofen ſo lang als möglich in gutem Gange zu erhalten.

6.) Alle Mittel anzuwenden, damit die Schlacken nicht zu hitzig, aber auch nicht zu zäh ausfallen: folglich die Satzführung und Beſchickung gehörigermaßen einzurichten.

§. CCXX.

Wie bey allen Arbeiten, durch welche nur geringhaltiges Zeug aufgebracht wird, alſo auch bey dieſer, hat man ſein Augenmerk hauptſächlich dahin zu richten, daß man den allzugroßen Aufwand an Schichten und Kohlen vermeide, folglich dergleichen Erze durch einen hohen Ofen ſetze, wie man mit dem Mansfeldiſchen und Sangerhäuſiſchen Kupferſchiefer zu thun pfleget, welche Oefen ein Vierteljahr ununterbrochen fortgehen.

Sehr eiſenſchüßige Erze erzeugen in dem Ofen die Eiſenklöſe, Ofenblende, und in dem Stichtiegel die ſogenannten Cobolde, welche in kurzer Zeit den Ofen verſetzen, oder andere nachtheilige Schwierigkeiten verurſachen. In dieſem Falle hat man Schwefelkieſe, oder ungeröſtete Rohleche bey der Vormaſſe einzutheilen, welches Zeug das Eiſen auflöſet, und zugleich mehr Lech erzeuget, wodurch der Kupfergehalt bey der Eintheilung reicherer Erze mit Nutzen erweitert wird.

Erze, die ſehr arſenikaliſch ſind, erfordern im Gegentheil eiſenſchüßige Zuſchläge, und müſſen wie die heißgrätigen und arſenikaliſchen Kupfererze von der Paulibekehrungsgrube in dem Temeswarer Bannat mit ſolchen vorgeſchlagen werden.

In einigen Hütten läßt man die Rohſchlacken abfließen, in andern hingegen werden ſolche von dem Tiegel abgenommen. Beym Abheben fallen dieſelben zwar ärmer aus, doch hat man ſich in Acht zu nehmen, daß die Leche nicht allzuſehr entblößt, und dadurch einem größeren Verbrande ausgeſetzet werden.

§. CCXXI.

Noch iſt bey dieſer Roharbeit folgendes anzumerken:

1.) Da es bekannt iſt, daß eine hohe Forme weniger Metall liefert, ſo kann ſich leicht ergeben, daß arme Erze durch dieſe Vorrichtung nur Schlacken und keine Ausbeute geben. Da aber ein Mehreres viele Koſten bezahlet, und das große Gaarmachen vermögend iſt, dem Kupfer alle Wildigkeiten zu benehmen, ſo hat man alles zu veranſtalten, damit ein Mehreres erhalten und ausgebracht werde.

2.) Hauptſächlich aber hat man bey der Verſchmelzung der ſilberreichen und zugleich bleyhaltigen Fahlerze eine allzuhohe Forme zu vermeiden, damit die Bleye, welche das Silber annehmen müſſen, nicht übermäßig dadurch verbrennt werden, und allzuhohe Schlacken erzeugen.

3.) Den ins Rohe zu ſchmelzenden Erzen wird zuweilen auch der geringhaltige Zementſchlamm zugetheilet; durch den zugeſetzten Kalkſtein aber ſucht man mit dem überflüßigen Schwefel eine Kalkleber, oder ein kräftiges Auflöſungsmittel aller Erdarten in dem Ofen zu erhalten. Wenn man Quarz zutheilet, wird dadurch eine ſtärkere Hitze erweckt und die Auflöſung damit befördert. Doch welche Bergarten, und wie viel davon zugeſchlagen werden müſſe, hat ein vernünftiger Schmelzer aus der Beſchaffenheit der Erze durch die Erfahrung zu entnehmen.

4.) Hat man, nachdem die Erze ſtrenger, oder leichtflüßiger ſind, denſelben bald mehr und bald weniger Schlacken zuzutheilen, welches der vierte oder fünfte Stich öfters erweiſet; denn wenn, auch bey dem gut ausgewärmten Ofen, ſehr zähe und mit Lechtropfen vermengte Schlacken entſtehen, hat man von flüßigen Schlacken mehr vorzuſchlagen, ſodann die mit Lech vermiſchten Schlacken zu pochen, zu waſchen, und bey andern Verſchmelzungen einzutheilen.

5.) Die

5.) Die ſilberhaltigen Schwarzkupfer werden nach ihrem Silbergehalte in verſchiedene, jedoch gemeiniglich in drey Klaſſen abgetheilet, alsdann jede Klaſſe beſonders, und mit einer anſtändigen Beſchickung durchgeſtochen.

6.) Bey der Verſchmelzung der ſilberhaltigen Kupfererze ins Rohe, fällt zuweilen, ſammt dem Steine, eine ſpeißige Materie, welche auf einigen Werken Kobold genennt wird. Ich habe dieſe Speiße unterſucht, und gefunden, daß dieſelbe ein Gemeng von durchſchwefelten Eiſen, Arſenik und Spießglas ſey, welches an Kupfer 30 bis 40 Pfund gehalten, viel Silber angezogen, und wenn man es nach der Röſtung mit dem Steine abermals austheilen wollte, nicht allein unreine und ſpröde Kupfer, ſondern auch einen größern Abgang am Silber verurſachen würde. Das beſte Auflöſungsmittel dieſer wilden Materie iſt der Schwefel, und daher hat man dergleichen Erze mit armen und ungeröſteten Rohlech, mit Schwefelkieſen, und andern an Schwefel reichern Erzen zu beſchicken.

Uebrigens hat ein jedes Werk ſeine eigenen, bey der Roharbeit zu beobachtenden Regeln, die ich, der Kürze wegen, mit Stillſchweigen übergehe, und worüber Schlütter, Swedenborg, von Cancrinus und andere nachgeleſen werden können.

§. CCXXII.

C. Die Röſtung der Rohſteine.

Die Kupferrohleche ſind ein Gemenge von Kupfer, Eiſen und Schwefel, und zuweilen auch von Bley, Silber und Gold. Einige Hüttenbeamte ſind zwar noch der Meynung, daß dieſe Rohleche, und inſonderheit jene, welche von dem Schwarzkupfererze entſtehen, ein antimonialiſches Weſen mit ſich führen; allein, da ich die ſilberhaltigen in Nieder-Ungarn erzeugten Rohleche mit ätzenden Sublimat behandelte, habe ich nicht die mindeſte Spur von Spießglasbutter erhalten, welches ſonnenklar beweiſet, daß die antimonialiſche Materie der Schwarzkupfererze in dem Rohofen gänzlich verzehrt wird. In dieſem Rohſteine ſteckt auch ein anderes unartiges Weſen, welches weder Kupfer, noch Eiſen iſt, folglich eine genaue und weitere Unterſuchung verdienet: Es iſt in der Königsſäure unauflößlich, hat eine ſchwarzbraune Farbe, gibt im Feuer keinen arſenikaliſchen Geruch von ſich, und erzeuget im trockenen Wege ein blendigtes ſtrengflüßiges Weſen.

§. CCXXIII.

Man röſtet die Kupferrohleche entweder wie die Erze auf einem freyen Platze, oder in eigenen Röſtſtätten. Dieſe Arbeit wird öfters wiederholet, und allemal mit Holz und Kohlen verſtärket, denn die Leche nach jeder Röſtung verkleinert, und die weniger geröſteten in die Mitte, die andern aber weiter davon gelegt. Es werden auf einem Röſtbette 246, ja auch mehr Zentner Lech geſetzt, von einem in das andere überſetzt, und ſo lange verröſtet, als daſſelbe porös, und mit einer eisgrauen Rinde (unter welcher das Kupfer hervorleuchtet) überzogen erſcheinen. Wie lang aber, und wie oft dieſe Steine verröſtet werden müſſen, hat die Erfahrung, und das Verhältniß derſelben nach der Röſtung beym Durchſtechen zu beſtimmen, denn aus dem Kupferlech, welches nicht genugſam verröſtet worden iſt, erhält man bey deſſen Verſchmelzung vieles Oberlech. Dahero iſt der Gebrauch einiger Hütten, in welchen nach dem fünften oder ſechſten Röſtfeuer einige Zentner davon durchſtochen werden, um zu erfahren, ob ſelbige Schwarzkupfer, und nicht allzuviel Oberlech ertheilen, lobenswürdig. Rohleche, die am Kupfer ſehr reich ſind, folglich 40 bis 60 Pfund Schwarzkupfer halten, werden mit 12 bis 14 Feuern verröſtet, das Feuer beym zehenten oder eilften Roſt nach und nach verſtärket, denn in den zweyen letzten Röſten wieder vermindert. Sind aber die Leche im Gegentheil ärmer am Kupfer, ſo werden ſolche nur acht oder neunmal geröſtet, und das Feuer in dem fünften oder ſechſten Röſten geſchwächet.

§. CCXXIV.

D. Das Durchſtechen der Röſte.

Nachdem man die Kupferrohleche genugſam verröſtet hat, werden ſolche durch einen Ofen geſetzt, welcher von dem zum Durchſtechen der Erze gebrauchten Ofen nur in dem verſchieden iſt, daß bey dieſem Verfahren ein ſchweres und durchaus feſt angeſtoßenes Geſtübe, nächſtdem gemeiniglich zwey Augen und zwey Tiegel erfordert werden, welche acht bis zehen Zoll von einander entfernet ſind. Es werden auch zum beſſeren Fluße die unhaltigen Abzugſchlacken vorgemeſſen. Von jeden Stich kommen zwey auch drey Scheiben Oberlech, welcher auch Spurſtein genennt wird. Man ſticht wechſelsweiſe bald in den einen und bald in den andern Tiegel ab, und nach vollbrachter Arbeit wird der Ofen mit Röſtſchlacken ausgeläutert,

ausgeramet, die erzeugten Schwarzkupfer und Oberleche ausgewogen und zur weiteren Behandlung aufbehalten.

Wenn die Rohleche für ſich allein ſprödes und ſchlechtes Kupfer abwerfen, oder von ſolchen Erzen gefallen ſind, welche am Kupfer reich, am Schwefel aber ſehr arm ſind, werden ſolche beym Reichſchmelzen mit Nutzen eingetheilet, welches Verfahren die Dupplirung der Rohleche genennt wird.

Von kalkförmigen, oder ſehr wenig durchſchwefelten Kupferarten, fallen nicht ſelten beym erſten Schmelzen Schwarzkupfer aus. Allein man thut beſſer, wenn man dergleichen Zeug, wie auch den Zementſchlamm, das Kupfergrün und die Kupferaſche beym Durchſtechen, oder bey der Anreicherung der von Gelferzen gefallenen Rohleche eintheilet. Da aber dieſes kupferreiches und wenig Schwefel enthaltendes Zeug die Roharbeit ſtrenger macht, allzureiche Rohleche und Schlacken erzeuget, folglich einen größern Kupferverbrand nach ſich ziehet, ſo hat man das bey der Zugutmachung der von dem Durchſtechen der Röſten erzeigten Oberleche nicht einzutheilen, denn ein allzureicher Kupferkönig läßt beym Seigern das Silber nicht leicht von ſich.

§. CCXXV.

Wenn die Rohleche nicht ſattſam verröſtet ſind, erhält man beym Durchſtechen viel Oberlech, welches zwar bey der Verröſtung der Rohleche zu dem vierten oder fünften Feuer geſchlagen, ſodann abermals verſchmelzet werden kann. Allein da ein ſolches Verfahren nicht nur eine allzuweitläuftige und koſtbare Arbeit, ſondern auch beym Gaarmachen, wegen den vielen Unarten der mit verſchmelzten Rohleche mehr Unkoſten verurſachet, und dennoch ſprödes Kupfer erzeuget, ſo liegt einem Schmelzverſtändigen ob, die Roharbeit und die Röſtung auf eine Art zu veranſtalten, durch welche die Röſte nicht zu viel Lech abwerfen, und die Schwarzkupfer beym Gaarmachen die erforderliche Reinigkeit erhalten.

Aus einem Probierzentner von dem niederungariſchen, und von allem Feuer zuſammengenommenen Gelfoberlech, habe ich nach ihrer Röſtung 30 Pfund, aus dem Schwarzoberlech aber 47 Pfund Garkupfer erhalten, und ſowohl aus dem einen, als auch aus dem andern, nachdem beyde in der Königsſäure aufgelößt worden ſind, durch zugeſetztes Laugenſalz eine grüne Erde erhalten, welche am Kupfer 18 bis 38 Pfund gegeben hat. Ich habe anbey auch aus beyden keine

Spieß-

Spießglasbutter mit ätzenden Sublimat erhalten, und hiernach behauptet, daß dieſe Schwarzkupfer-Oberleche kein Spießglas halten, wie einige glauben.

§. CCXXVI.

E. Das Spleiſen, oder Gaarmachen.

Durch dieſe Behandlung werden dem Schwarzkupfer alle Unarten entzogen, und reines Kupfer daraus erzeuget. Was iſt aber dasjenige, was das Kupfer ſpröde und unartig macht? Um dieſes zu entdecken, habe ich folgende Verſuche angeſtellet:

1.) Alle Schwarzkupfer, die ich unterſuchet habe, gaben mit ätzenden Sublimat keine Spießglasbutter, und bey ihrer Verröſtung keinen arſenikaliſchen Geruch von ſich.

2.) Was bey ihrer Behandlung mit Sublimat zurückgeblieben iſt, war eine ſehr eiſenſchüßige Materie, welche nach der Röſtung das beſte Kupfer gab.

3.) Ich verſetzte dieſen Rückſtand mit 25 Pfund Eiſen, und erhielt davon das beſte Kupfer, mit zugeſetzten Schwefel im Gegentheil einen ſpröden und ſpeißigten Korn.

4.) Alle Kupferkalke gaben im erſten Feuer ein reines Kupfer, obſchon dieſelben mehr Eiſen mit ſich führen, als die Kupfererze.

5.) Das reinſte mit Zinnober und andern ſchwefelhaltigen Mineralien verſetzte Kupfer, verlor im Feuer ſeine Dehnbarkeit.

6.) Gaarkupfer mit Eiſen und Schwefel eingeſetzet, gab ein ſprödes Kupfer.

7.) Das unreine Schwarzkupfer gab mit Kohlenſtaub, mit Wachs, und andern ölichten Materien verſetzet, im Feuer einen Schwefelgeruch von ſich.

8.) Das Gelbkupfererz, welches für ſich ſelbſt, durch eine anſtändige Beſchickung, 18 Pfund Kupfer gegeben hat, gab, da ich es mit 12 Pfund Eiſen abermal behandelte, 20 Pfund Gaarkupfer.

9.) Das nämliche mit Vitriolſäure beſchickte Erz gab nur Schwarzkupfer, mit Eiſenvitriol aber theils Schwarzkupfer, und theils Garkupfer.

10.) Der Malachit mit zugeſetzten Eiſen gab feines Kupfer, mit Eiſenvitriol hingegen theils Schwarzkupfer, und theils Gaarkupfer.

11.) Der eiſenſchüßige Zementſchlamm, welcher mit den Röſten durchgeſetzet wird, macht die Kupfer nicht ſpröder.

12.) In den Abhandlungen der ſchwediſchen Akademie vom Jahre 1760, wird eine Art bekannt gemacht, das ſpröde Kupfer durch zugeſetztes Eiſen gaar zu machen.

Aus dieſem iſt nun ganz klar, daß

1.) Das Kupfer niemals von Zink, wie auch nicht von Zinn und Kobold ſpröde gemacht wird, denn an jenen Orten, wo ſpröde Kupfer erzeuget werden, findet man von dieſen Metallen nicht die mindeſte Spur.

2.) Das die Sprödigkeit der Kupfer von dem Spießglaſe nicht herrühret, ſondern

3.) Daß dieſe höchſt nachtheilige Beſchaffenheit von der phlogiſtiſirten Vitriolſäure, nicht aber von dem Eiſen abhänget.

Der Eiſenſchuß (ſagt Schlüter) ſchadet dem Kupfer nicht, und läßt ſich beym Gaarmachen gar leicht verblaſen; daß ſolches dem Kupfer nicht ſchädlich iſt, kann man allhier in der Nähe bey dem Lauenbergiſchen Kupfer zur Genüge beweiſen, als bey welchen viel Eiſen im Schmelzen verſpüret wird, und doch zum Meſſingmachen die beſten Kupfer ſind. Cap. 117. §. 3. p. 515.

§. CCXXVII.

Die Schwarzkupfer werden ſowohl auf großen, als auch auf kleinen Gaarherden geſpliſſen. In der neunten Tafel wird ein ſolcher Ofen vorgeſtellet, und zwar

A. Der erſte Grnndriß mit den Anzüchten.

B. Der zweyte Grundriß, in welchen

1.) Das Mauerwerk.

2.) Der Herd.

3.) Das Gaſſenloch.

4.) Zwey Stichherde.
5.) Der Roſt von dem Windofen.
6.) Eine Treppe.

C. Der Durchſchnitt.

1.) Die Mauer in der Erde.
2.) Die Anzüchten.
3.) Das Mauerwerk über den Anzüchten.
4.) Die Anzüchten unter dem Herde.
5.) Die Leimſohle.
6.) Das mit Sand vermengte Geſtübe.
7.) Die Gebläsſeite.
8.) Der Stich.
9.) Der Tiegel.
10.) Die Treppe.
11.) Die Oefnung, wodurch die Probe genommen wird.
12.) Die Haube.
13.) Eine Oefnung, die man nach Nothdurft eröfnet und zumachet.
14.) Der Roſt des Windofens.
15.) Der Windofen.
16.) Der Aſchenfall.

D. Das Profil.

1.) Das Mauerwerk.
2.) Die Anzüchten.
3.) Der Aſchenfall.
4.) Das Heitzloch.
5.) Die Oefnung, durch welche das Schwarzkupfer und das Bley eingetragen, denn die Abzüge ausgewogen werden.
6.) Zwey Stichherde.
7.) Der Stich.
8.) Die Treppe.
9.) Die Haube.
10.) Eine Oefnung, die man nach Nothdurft eröfnen nnd zumachen kann.

Dieſer Ofen wird mit einem Gemenge von zwölf Pahren ſchweren Geſtübe, und vier Pahren Sand; der Tiegel aber, in welchen das geſpliſſene Kupfer abgeſtochen wird, mit leichten Geſtübe geſchlagen. Einige pflegen die Letten vorher zu brennen. Man kann ſich auch hierzu eines Treibofens bedienen, deſſen Herd mit Geſtübe, welches aus zwey Theilen Letten, einem Theile Löſch, und $\frac{1}{10}$ Sand, oder auch gebrennten, und klein geſtoßenen Kieſelſteinen beſtehet, ausgeſchlagen wird. Der Vortiegel, welcher 30 bis 40 Zentner Gaarkupfer faſſen kann, wird eben ſo, doch ohne Sand, vorbereitet.

§. CCXXVIII.

Nach dieſer Vorrichtung wird erſtlich vor das Gebläſe die ſogenannte Taſche, oder ein drey Zoll hohes Stück Letten gelegt, der Ofen mit einem Feuer ausgewärmet, der Herd mit Stroh bedeckt, und auf dieſem Bette von Gelfkupfer 25 Zentner, mit eben ſo viel von gedörrten Kienſtöcken feſt aneinander geſetzt. Darauf verſchließet man ſowohl das Schürloch, als auch die Schlackentrift mit zwo Ziegeln, ſo, daß nur eine kleine Oefnung übrig bleibt; man hängt alsdenn das Gebläſe ein, und der Windofen wird mit trockenen Holze angefeuert. Hat man nun die Kupfer in Fluß gebracht, ſo wird die Taſche abgeſtoßen, die Kupfer mit gleicher Hitze getrieben, und die Schlacken mit ſolcher Vorſichtigkeit abgezogen, daß die Kupfer nicht blos da liegen, und der Verkaltung allzuſehr ausgeſetzt werden.

Die Taſche verhindert, daß die kalte Luft der Bälge die Kupfer bey ihrer Verſchmelzung nicht allzuſehr verkühle, das aber wird deswegen aufgeleget, damit der Herd durch die Schwere der Kupfer keine Eindrücke und ſchädliche Vertiefungen erhalte. Nachdem übrigens die Kupfer beſchaffen ſind, hat man auch dem Gebläſe eine anſtändige Richtung zu geben, und zwar wenn dieſelben matt ſind, eine höhere, eine niedrigere hingegen, wenn die Kupfer hitziger erſcheinen.

§. CCXXIX.

Da aber das Kupfer auf großen Gaarherden durch das Feuer allein nicht geläutert, oder von allen beygelegten Unarten befreyet werden kann, ſo hat man zu dem Ende entweder bleyhaltige Kienſtöcke, oder wirkliches Bley zuzutheilen. Zu einem Zentner verſchmelzten Kupfer, nachdem man die Unarten davon abgezogen hat,

hat, werden gemeiniglich 6½ Pfund reines Bley zugeſetzet, und von der ganzen Vormaſſe zu 46 Zentner Kupfer, 14 bis 20 Pfund auf einmal nach jedem Schlackenabzug aufzutragen.

Während dem Treiben wird zuweilen die Probe vor das Gebläſe geholet, und zwar eigentlich da, wenn auf den Werken eine Materie in Geſtalt weißer Blumen erſcheinet. Iſt nun die geholte Probe leberfärbig, im Bruche aber hellroth und dünne, ſo hat das Kupfer die rechte Gaare erhalten, in welchen Falle das Feuer verſtärket, das Kupfer abgeſtochen, die Schlacken davon abgezogen, und wenn es eine Haut bekommen hat, mit Waſſer behutſam verkühlet wird. Endlich hat man nach dieſen Behandlungen das Kupfer ſcheibenweiſe abzureißen, und dieſe Scheiben an ihre Orte zu liefern.

Die Abkühlung des verſchmelzten Kupfers iſt, wie bekannt, eine gefährliche Unternehmung; man hat dahero dieſes Geſchäft nur zu der Zeit vorzunehmen, wenn das abgeſtochene Kupfer die obbenannte Haut, oder eine härtere Oberfläche erhalten hat, und zugleich auch aufmerkſam zu ſeyn, daß das Waſſer nicht ſenkrecht, oder in Menge auf einmal hinzukomme.

§. CCXXX.

Von 25 Zentnern Schwarzkupfer, und eben ſo viel Kienſtöcken, fallen gemeiniglich 39 bis 40 Zentner Gaarkupfer, und mit dieſem zweyerley Abzugſchlacken ab, von welchen die erſten bleyhaltig, und mit einem Geräuſche geſchwinder von der Schlackentrift ablaufen, die andern hingegen ſchwerer und reicher an Kupfer ſind. Von guten Abzügen erhält man aus einen Spleiſen 6 Pahren; von ſchlechtern aber nur 2½ Pahren. Es werden alſo die erſten von den zweyten abgeſondert, und wenn man von jeder Gattung 100 Pahren geſammelt hat, durch einen gemeinen Ofen beſonders geſetzet. Dieſe Schlacken halten kein Spießglas, wohl aber Bley, Eiſen, Kupfer und Schwefel. Der Bleygehalt der erſten von gemeinen Spleiſen fallenden Kupfer, beläuft ſich in einem Zentner auf 59, von dem ſogenannten Preiſerkupfer hingegen, nur auf 23½ Pfund.

Wenn der Herd durch öfteres Spleiſen unbrauchbar geworden iſt, wird erſtlich die Glötte davon abgenommen, und zu den guten Abzügen geſtürzet, darauf das Geſtübe abgeräumet, mit den Ofenbrüchen durchwaſchen, überklaubet, geſiebet,

und das geſchiedene Kupfer mit den ſchweren Abzugſchlacken zu ſeiner Zeit verſchmelzet.

§. CCXXXI.

Beym Gaarmachen auf kleinen Herden verfährt man folgendermaßen: 1mo, wird der Herd mit harten Geſtübe auf löſch und halb gebrennten Leimen und etwas Sand, feſt und glatt geſchlagen; 2do, nachdem dieſer Herd getrocknet und ausgewärmet worden, wird er mit Treibaſche beſtreuet; 3tio, wenn man die Schlacken ablaufen läßt, wird ein eiſernes Blech vorgeſetzet; denn 4to, die Kupfer anfangs gelinde, hernach ſtärker getrieben, auch mehrere nachgetragen, damit der Herd immer voll ſey, und die Schlacken beſſer ablaufen können. Nach dieſen 5to, wenn die Kupfer wenig rauchen, hat man die Probe öfters zu holen, damit dieſelben nicht übertrieben werden; auch 6to, die guten Kupfer nicht ſo oft abzuziehen; haben nun 7mo, die Kupfer die rechte Gaare erhalten, ſo entſtehen dünne Scheiben, welche am Rande dicker, im Bruche aber ſchön roth ſind.

Spröde Kupfer laſſen ſich auf kleinen, gute aber auf großen Herden am beſten gaar machen; ſehr spröde Kupfer erfordern eine Form, welche faſt bis in die Hälfte des Herdes blaſen kann. Auch das Geſtübe wird nach der eigenthümlichen Beſchaffenheit des Kupfers, und nachdem es ſich reißen läßt, bald ſchwerer, und bald leichter vorbereitet.

Wenn die Kupfer ſehr unartig ſind, hängt ſich an das Probeiſen eine wilde und ſpröde Materie, die endlich ſchwarz wird, und das Kupfer erhält eine rauhe und ungleiche Oberfläche.

Auf dieſen Gaarherden wird das Kupfer mit Kohlen, und ohne Bley geſplieſſen, indem der Bleykalk dadurch wieder hergeſtellet, denn abermals verkalket, und auf dieſe Art einem ſehr großen Verbrande ausgeſetzet, und dabey auch von dem Kupfer ſehr ſchwer geſchieden wird.

Zum Gaarmachen auf einem kleinen Herde, oder zum Roſetiren, nimmt man nur jene Kupfer, welche vom Zentner 90 bis 92 Pfund Gaarkupfer abwerfen. In der Mitte eines ſolchen Heerdes pfleget man einen Tiegel auszuſchneiden, welcher 1 Schuh breit und 6 Zoll tief iſt, die Forme aber muß mit einem Falle von 5 Grad geſtellet werden. So behandelt man am beſten die von Gelbkupfer-Oberlech

erzeugten

erzeugten Schwarzkupfer, nachdem man ſolche nach 2 bis 4maligen Abdecken mit Kohlen beſchicket, und ſo lang im Fluß erhält, als ſelbige eine ins Weißgraue ſpielende Farbe bekommen, und die Probe ein vollſtändig repetirtes Kupfer vorweiſet.

§. CCXXXII.

F. Das Schmelzen der Abzüge.

Endlich werden ſo wohl die ſchweren, als auch die leichten Abzüge verſchmelzt, und zwar die erſten über dem harten Geſtübe, mit einer kurzen Naſe, und mit Roſtſchlacken, entweder in dem Zuſtande in dem ſie ausfallen, oder nachdem man ihre Unarten, welche denſelben von dem Geſtübe mitgetheilet worden ſind, durch Waſchen davon geſchieden hat. Der Ofen, den ich geſehen habe, und der zu dieſer Arbeit angewendet worden, war ein Schuh und drey Zoll unter der Forme zugeſtoßen, die Spur aus dem Sumpf war drey Zoll breit, und bis in dem Vortiegel tief ausgeſchnitten, alsdann mit drey Feuern ausgewärmet. Ein Wochenwerk von 100 Pahren gab gemeiniglich 100 Zentner Rohkönigskupfer.

Einige pflegen auch Bleyſchlacken zuzuſchlagen, und behaupten, daß die Kupfer durch dieſen Zuſatz reiner ausfallen.

Zur Verſchmelzung der bleyhaltigen Abzugſchlacken wird der Ofen einen Schuh tief mit einem kleinen Sumpfe, und mit einem Stichtiegel zugeſtoßen. Dieſe Vormaſſe beſtehet aus 12½ Theilen Abzugſchlacken, eben ſo viel Krätzſchlacken, und 3 bis 4 Theilen Eiſenſchlacken, die von dem Eiſenhammer zugeführet werden. Dieſe Behandlung liefert zwey Metalle, nämlich obenher ſprödes Kupfer, unten aber Bley, welches in die Gießpuckel ausgegoſſen, und der Seigerhütte zum weitern Gebrauch überlaſſen wird, allwo aus einem Wochenwerke 13 bis 15 Zentner reines Bley, und gegen 40 Zentner Kupfer ausfallen.

§. CCXXXIII.

Das ſo wohl von den leichten, als auch von den ſchweren Abzug- und Krätzſchlacken gefallene Kupfer, wird mit reinem Bley ausgeſpliſſen, und das erzeugte Kupfer auf dem Kupferhammer verſendet. Die Abzugſchlacken von dieſem Gaarmachen werden auf die obbemeldte Art mit Roſt- und Eiſenſchlacken und Waſchwerk verſchmelzt, ſodann das erzeugte Kupfer ebenfalls geſpliſſen.

Das Kupfer, welches durch die erſte Spleißart entſtehet, wird in einigen Werken Rothkupfer, dasjenige aber, ſo von dem zwoten Spleißen abfällt, Preiſerkupfer genannt; beym Spleißen des ſpröden Preiſerkupfers werden ſolche in drey Gruben abgeſtochen, alsdann auf dem Kupferhammer verſendet.

Von dem Spleißen dieſes ſpröden Kupfers fallen allemal zweyerley Abzugſchlacken, welche durch den erwähnten Ofen geſetzt werden, und ſprödes Kupfer dadurch erzeugen. Die Bleye, welche dieſe Arbeit ertheilet, ſind gleichfalls ſehr unrein, und leiſten bey der Seigerung keine guten Dienſte.

§. CCXXXIV.

G. Von den Kupferhämmern.

So werden jene Gebäude genannt, allwo das geſpließene und unreine Kupfer neuerdings verſchmelzt, dadurch kleiner gemacht, und zu allerley Gefäßen unter dem Hammer ausgeſchmiedet wird. Zum Einſchmelzen dienet ein Herd, in welchem ein eigener mit Leimen und Sand gemachter Tiegel ſo breit und ſo tief vorbereitet wird, daß man 1, 2, 2½ Zentner Kupfer eintragen kann. Man brauchet hierzu eine ganz flache Forme, und das eingelegte Kupfer wird mit aufgeſetzten Kohlen mittelſt des Gebläſes verſchmelzt; wenn man glaubt, das die Kupfer die rechte Gaare erhalten haben, ſtellet man das Gebläſe ein, und ſchöpft dieſelben in eiſerne, erwärmte und mit Kalk ausgeſchlämmte Gießpuckel, aus welchen ſie alsdann ausgeſchlagen, und unter dem Hammer gebracht werden, welcher am ſicherſten erweiſet, ob die Kupfer die erforderliche Geſchmeidigkeit beſitzen; denn wenn dieſelben am Rande unter dem Hammer nicht zerſpalten, und ſich in dünne Bleche ausſchmieden laſſen, ſo ſind ſie rein genug, widrigenfalls werden ſie nicht angenommen, und in der Hütte zurückgeſtellet.

§. CCXXXV.

Man hat dieſe Kupfer nicht zu übertreiben, aber auch dem Meiſter einen mäßigen und nicht allzugeringen Abgang zu geſtatten, damit ſie nicht noch unrein nnd ſpröd ausfallen mögen. Es wird auch zuweilen, wenn die Kupfer ſehr unartig ſind, etwas Bley, ja altes Kupfer vorgeſchlagen, oder mit feinen eingetheilet. Beym Ausſchmieden erhält man die Kupferaſche, welche meiſtens aus gediegenem Kupfer beſtehet, und beym Durchſtechen der Röſten von Gelferz eingetheilet wird.

§. CCXXXVI.

Sechstes Kapitel.

Von dem Eiſen.

Da kein Metall iſt, welches der menſchlichen Geſellſchaft mehr Nutzen verſchaffet, als dieſes, ſo iſt kein Wunder, daß aller Orten ſo viel Einſenwerke angeleget worden ſind, und auch in jetzigen Zeiten ſo vieles Eiſen erzeuget wird. Allein nicht eine jede Eiſenbehandlung wird mit gleichen Nutzen betrieben, und auch nicht an allen Orten aus dem nämlichen Zeuge gleich gutes Eiſen erzeuget. Ein koſtbarer Bergbau, allzu weitläuftige Vorbereitungen, verjährte Gewohnheiten, eingewurzelte Vorurtheile, und der Geiſt der Partheylichkeit, welcher alle gute Vorſchläge vereitelt, ſind die Quellen des gänzlichen Verfalls von dergleichen Werken; da ohnehin das Eiſen unter allen Metallen in dem geringſten Werthe ſtehet. Wenn man alſo ein ſolches Werk mit Nutzen anlegen und betreiben will, hat man 1mo, ſich um eine Waldung umzuſehen, welche genugſame, anſtändige, und wohlfeile Kohlen zu allen Zeiten darreichen kann; 2do, einen hinlänglichen Vorrath von reichen, ohnweit der Schmelzhütte brechenden, und gutes Eiſen abwerfenden Eiſenſteinen ſich zu verſchaffen; 3tio, zu veranſtalten, daß die Ausbeute ſo viel möglich befördert, unnöthige Unkoſten vermieden, auch vieles und reines Eiſen in kurzer Zeit erzeuget werden möge.

§. CCXXXVII.

Hauptſächlich aber hat man zu trachten, daß der Eiſenſtein leichtflüßig ſey, nicht viele Zuſätze beym Schmelzen erfordere, dann vieles, aber weder kalt- noch heißgrätiges Eiſen abwerfe. Man hat dahero erſtlich zu unterſuchen, wie reich der Stein am Eiſen ſey; welche Erdarten, oder andere Metalle daſſelbe begleiten; und wie er ſich allein, denn auch mit verſchiedenen Zuſätzen, im Feuer am beſten verſchmelzen und auflöſen laſſe. Den Eiſengehalt entdeckt zwar die Probierkunſt, obſchon dasjenige, was in kleinen Proben vorfällt, ſich im Großen nicht allezeit ſo umſtändlich ausführen läßt; da die kleinen Verſuche aber doch allezeit dienlich und nützlich ſind, ſo will ich erſtlich von der Art ſprechen, wie die Eiſenſteine im kleinen Feuer behandelt werden müſſen.

§. CCXXXVIII.

Wie man auf Eiſen probieren ſoll?

Auch dieſe Proben laſſen ſich ſowohl durch den naſſen, als durch den trockenen Weg veranſtalten. Zu der erſten Verfahrungsart hat **Bergmann** die Kochſalzſäure vorgeſchlagen, als wenn dieſe allein hierzu angewendet, und in dergleichen Proben allen übrigen vorgezogen zu werden verdiente; allein ich habe das Gegentheil erfahren, wie aus folgender Tabelle zu erſehen:

Eiſenſteine.

100 ℔.	In der Königſäure.	Im Scheidewaſſer.	In der Kochſalzſäure.	In der Vitriolſäure.
1. Glaskopf, roh am Eiſen	44 ℔.	40 ℔.	49 ℔.	40½ ℔.
geröſtet „ „	39½ „	38½ „	29½ „	29 „
2. Faſerichter				
Blutſtein, roh „ „	46 „	15 „	41½ „	25½ „
geröſtet „ „	36 „	28 „	18½ „	43 „
3. Bohnerz, roh „ „	29½ „	23 „	27 „	29½ „
4. Pflinz, roh „ „	22 „	24½ „	19 „	22 „
geröſtet „ „	27 „	21½ „	25½ „	20½ „
5. Gemeiner				
Eiſenſtein, roh „ „	16 „	20½ „	16½ „	9 „
geröſtet „ „	30 „	36½ „	36½ „	9½ „
6. Eiſenocker, roh „ „	8½ „	11 „	12 „	7½ „
geröſtet „ „	11½ „	18 „	10 „	14½ „

Dieſen Eiſengehalt habe ich theils aus den Präcipitaten, theils aber aus dem unaufgelößten rückſtändigen Weſen erhalten, und dadurch erfahren: 1mo, daß auch die Kochſalzſäure unvermögend ſey, das Eiſen völlig aufzulöſen; 2do, daß dieſe Säure allen andern Säuren in dem Falle nicht vorgezogen zu werden verdiene; 3tio, daß der naſſe Weg mehr zur Unterſuchung der fremden Subſtanzen, welche die Eiſentheile begleiten, als ihren eigentlichen Metallgehalt zu beſtimmen, angewendet werden könne; 4to, daß nothwendig ſey, nach allen dieſen Auflöſungen die Niederſchläge und die übrigen unaufgelößten Materien durch den trockenen Weg

auf

auf Eiſen zu probieren; 5to, daß das preußiſche Blau, welches durch das phlogiſtiſirte Laugenſalz mit dieſen Auflöſungen erzeuget wird, den wahren Eiſengehalt nicht offenbaret; und 6to, daß überhaupt die Eiſenſteine, welche vorher verröſtet worden ſind, ihren Eiſengehalt viel leichter erlaſſen.

§. CCXXXIX.

Allein auch in dem trockenen Wege beklagen ſich die Probierer noch heut zu Tage, daß ihre Eiſenproben öfters ungleich und unrichtig ausfallen. Die Urſache hievon liegt ohne Zweifel darinn, daß alle Eiſenſteine, ſie mögen nun von einer, oder von der andern Erdart begleitet werden, mit der nämlichen Beſchickung immer behandelt, oder aber daß die angewendeten Zuſätze nicht vermögend ſind, das eiſenſchüßige Weſen wieder aufzulöſen und zu verglaſen. Bey dieſen Arbeiten kömmt auch auf eine geſchickte Anwendung und Regierung des Feuers ſehr viel an: denn derjenige Grad der Hitze, welcher einen Eiſenſtein auflöſet, kann einen andern nicht bezwingen, wodurch die gute Scheidung verhindert wird, und der Eiſengehalt unrichtig ausfällt. Es iſt dahero kein Wunder, daß die Eiſenſteine, welche mit dem ſchwarzen Fluß behandelt werden, den wahren Gehalt ſehr ſelten, ja öfters nur ein ſchwarzes Glas darreichen: denn das Eiſen gehöret unter die Metalle, welche der Einwirkung aller ſalzigen Materien ſehr ausgeſetzt ſind, und dadurch leicht verkalket und verglaſet werden können.

§. CCXL.

Dieſer Umſtand hat Herrn **Gellert** bewogen, alle ſalzige und alkaliſche Zuſätze bey dieſen Proben zu vermeiden, und dieſelben erſtlich zu verröſten, alsdann die reichern und leichtflüßigen allein mit halb ſo viel geriebenen Glaſe, die geringhaltigen und ſtrengflüßigen hingegen mit Glaſe, und mit einen Zentner verkalkten Borax zu beſchicken. Sollte man aber bey der Röſtung bemerken, daß der Eiſenſtein Schwefel oder Arſenik mit ſich führet, ſo hat man einem ſo beſchaffenen Eiſenſteine auch 12½, oder 25 Theile gebrennten Kalk, ſammt 12 Theilen klar geriebenen Kohlen zuzuſetzen, und in eine Tutte zu thun, welche vorher mit einem Geſtübe von drey Theilen Kohllöſch und einen Theil Leimen ausgeſchmieret worden iſt. Nach dieſem bedeckt man alles mit pulveriſirten Glaſe, legt den Deckel auf die Tutte, ſtellet ſie vor das Gebläſe im Feuer, und läßt das Geſchirr fünf Viertel-

ſtunden darinne. Ich habe dieſe Probierart ſehr oft wiederholt; allein vor dem Gebläſe, und in der vorgeſchriebenen Zeit, war ich ſelten ſo glücklich, das von Herrn Gellert verſprochene Eiſen zu erhalten. Ich that alſo dieſe Probe in einen Windofen, welcher ein ſehr ſtarkes Feuer erregen konnte, ließ dieſelbe zwey Stunden lang darinne liegen, und ſo ſind dieſe Proben viel beſſer gerathen. Man kann aber nicht alle Eiſenſteine auf dieſe Art behandeln, denn es ereignet ſich nicht ſelten, daß der Eiſengehalt ſich in viele kleine Körner zerſtreuet, die man mit vieler Mühe durch Waſchen und Schlämmen, oder mit den Magnet in dem Geſtübe aufſuchen und ſcheiden muß.

§. CCXLI.

Herr Hofrath Cramer war einer von den Erſten, welche bey den Eiſenproben den Flußſpath gebraucht haben. Nach deſſen Beyſpiel habe ich ſchon vor vierzehen Jahren einen Probierzentner von geröſteten Eiſenſtein mit 15, 25 und 50 Pfund Flußſpath vereiniget, dieſes Gemenge in eine mit Letten und Kohlenſtaub inwendig bedeckte Tutte geſetzt, und drey Stunden lang in einen eigentlich hierzu erbauten Ofen im ſtärkſten Feuer gelaſſen, bis ich gewahr wurde, daß das Gemenge gehörigermaaßen gefloſſen war; ſo habe ich allezeit ein feſtes und glattes, aber noch etwas kaltbrüchiges Eiſenkorn erhalten, welches ich durch die Lehmanniſche und Gelleriſche Beſchickungsart niemals erlanget habe; und ſo hat auch Bergmann aus dem ſteyeriſchen Pflinz mehr Eiſen, als durch die Schefferiſche und Schnackiſche Methode hervorgebracht.

§. CCXLII.

Allein in dem ſechſten Theile der neueſten chemiſchen Endeckungen des Herrn Bergraths Crell iſt eine Abhandlung von den Eiſenproben zu leſen, welche uns verſichert, daß die Crameriſche Probierart nicht gut auf Thon, Quarz und kieſelartige Eiſenſteine paſſe, und daß ſich ein reiner dichter Eiſenſpath mit dem vierten Theile Flußſpath nicht wohl reduciren laſſe. In Betracht dieſer ſowohl, als auch anderer Schwierigkeiten, iſt der Verfaſſer der Meynung, daß man die Eiſenſteine nach der Art ihrer Grundtheile, bald mit dieſer, und bald mit jener Beſchickung behandeln müſſe, wenn man aus ſelben ihren eigentlichen Eiſengehalt erhalten wolle. Ich habe in dem erſten Theile bereits die Mittel angezeiget, jede Erde aus den

den vermiſchten Bergarten hervorzubringen, und anderwärts auch einige Verhältniſſe der Erdarten gegen einander im Feuer vorgetragen, welche Grundſätze auch bey den Zerlegungen der Eiſenſteine angewendet werden können. Es iſt ganz natürlich, daß, gleichwie im großen Feuer kein Eiſen erfolget, wenn das fremde Weſen nicht vorher aufgelößt, in Schlacken verwandelt, und von dem hergeſtellten Eiſenkalk vollkommen geſchieden wird; ſo iſt auch im kleinen nicht möglich, den eigentlichen Gehalt aus dem Eiſenſteine zu erhalten, wenn man die Beſchickungen nicht nach ſeiner eigenthümlichen Beſchaffenheit einrichtet, und das Unartige von dem Guten durch eine geſchickte Auflöſung abſcheidet. Es werden alſo dem thonartigen Eiſenſteine der ätzende Kalk und der Flußſpath, dem kalkartigen die Thonerde ſammt dem Flußſpathe, dem vermiſchten aber andere Erdarten zugetheilet; da aber ohne Phlogiſton kein metalliſcher Kalk hergeſtellet werden kann, ſo iſt nothwendig, daß auch der Kohlenſtaub hinzugethan, und mit dem erdigten Zuſatze einverleibet werde. Endlich da das Eiſen ein ſehr ſtarkes Feuer zu ſeiner Verſchmelzung erfordert, ſo verſtehet ſich von ſelbſten, daß dieſe Proben einen Ofen verlangen, welcher eine große Hitze erwecken kann, und ſo lang es nöthig iſt, in gleichem Grade zu unterhalten vermögend ſey. Dieſes iſt nun alles, was überhaupt ein Probierer bey den Eiſenproben beobachten muß, das Uebrige hat die Ausübung und eigne Erfahrung zu belehren, wenn die Wahrheit Statt findet, daß die Chemie als die einzige und ſicherſte Lehrmeiſterinn in dieſen Arbeiten, anerkannt werden muß.

§. CCXLIII.

Wie die Eiſenarten auf Hüttenwerken behandelt werden ſollen.

Ich habe im erſten Theile die Eiſenarten in vererzte und kalkförmige abgetheilet, ohne mich weiter zu bekümmern, wie ſich die letzten mit dem Magnete verhalten, oder durch was für andere phyſiſche Kennzeichen ſie ſich von einander unterſcheiden; es iſt genug, durch dieſe Abtheilung zu wiſſen, daß die Eiſenerze nicht ſo wie die Eiſenſteine vorbereitet und benutzet werden müſſen.

Die Vorbereitung der Eiſenminern beſtehet hauptſächlich in ihrer Verröſtung, durch welche das vererzende Weſen, ſo in dem Schwefel, oder in der Vitriolſäure beſtehet, von der metalliſchen Eiſenerde geſchieden wird, ohne welche Scheidung unmöglich gutes Eiſen zu erhalten. Allein aller Röſtung ungeachtet, bleibt

doch

doch noch immer etwas von der Schwefelſäure zurück, welche in dem Ofen mit den Phlogiſton der Kohlen einen neuen Schwefel erzeuget, wodurch das Eiſen rothbrüchig und ſpröde wird.

Die Vorbereitungen der Eiſenſteine beſtehen im Waſchen, Scheiden, Verkleinern, oder am Tag legen. Gewaſchen werden nur jene, die man Waſenlaufer zu nennen pfleget, und mit tauben Erden und Steinen vermengt ſind. Der Scheidung bedürfen diejenigen Eiſenſteine, die von dem Gelbkupfererz, von dem Eiſenglimmer und andern dergleichen Unarten begleitet werden. Die Verkleinerung wird mit Scheidhämmern vorgenommen, die man an einigen Orten mit einer Welle vermittelſt des Waſſers in der erforderlichen Bewegung erhält. Ueber Tages hingegen wird nur der Eiſenſpath durch viele Jahre geſtellet, damit dieſer Stein lockerer und mürber, folglich zu einer leichtern Auflöſung und reinern Verſchlackung vorbereitet werde.

Die Röſtung der Eiſenſteine wird von einigen als nützlich erkläret, von andern aber als eine überflüßige, ja auch zuweilen als eine ſchädliche Arbeit angeſehen. Wenn man aber erwegt, daß durch die Röſtung das feſte Geſtein mürber gemacht, der Metallgehalt durch die Vertilgung vieler flüchtiger Theilchen in die Enge getrieben wird, und daß die Kohlen etwas von ihrem phlogiſtiſchen Weſen der Eiſenerde vorläufig mittheilen, ſo glaube ich gewiß, daß die Röſtung bey keinem Eiſenſteine als eine ſchädliche Handlung gehalten zu werden verdiene. Daß aber der Eiſenſtein bey ſeiner Verröſtung das Phlogiſton wirklich anziehe, erweiſen alle jene Gattungen, welche die Eigenſchaft dadurch erhalten, von dem Magnet angezogen zu werden, die ſie vorher nicht hatten.

§. CCXLIV.

Eine andere Vorbereitungsart der Eiſenſteine iſt die Beſchickung, welche nach der bekannten eigenthümlichen Beſchaffenheit der erdigten und anderer fremden Materien, welche eine jede Art begleiten, eingerichtet werden muß. Einem thonartigen Eiſenſteine wird die rohe, oder halbgebrennte Kalkerde, und im Gegentheil dem kalkartigen der Thon mit Nutzen vorgeſchlagen. Wenn aber ein Werk mit verſchiedenen Gattungen von Eiſenſteinen verſehen iſt, die theils thonartig, und theils kalkartig ſind, auch dem Hüttenmanne bekannt iſt, wie ſich dieſe zuſammen vermengte

Arten

Arten im Feuer verhalten, und was für ein Eiſen aus denſelben erfolget: ſo iſt gewis, daß durch dergleichen Beſchickungen nicht allein eine gute Auflöſung und Scheidung in dem Ofen erhalten, ſondern auch gutes und mehreres Eiſen erzeuget werden müſſe. Es gibt auch Eiſenſteine, welche anfänglich leicht fließen, zuletzt aber zähe und ſtrengflüßig werden, welches bey jenen reichern und thonartigen Gattungen ſich öfters ereignet, die mit der vitrioliſchen, von dem verwitterten Kies entſtandenen Säure, oder mit dem noch unzerſtörten Kies annoch vermengt ſind. Man hat aus der Erfahrung gelernet, daß der Schwefel, ſo in dem Kieſe ſteckt, und durch die Verbindung der Vitriolſäure mit dem Phlogiſton der Kohlen in dem Ofen erzeuget wird, den Fluß erſtlich befördert; da aber dieſe erdharzige Materie nach und nach verzehret wird, bleibt eine Maſſe zurück, welche nicht mehr ſo flüßig und dünne iſt, wie ſie vorher geweſen, zu welcher Erſtarrung auch die große Menge des Eiſens etwas beyträgt. Das beſte Mittel dieſem Zufalle vorzukommen, iſt die Röſtung und das Waſchen, wodurch der Schwefel zerlegt, und die beygemiſchte Vitriolſäure am beſten vertrieben wird.

§. CCXLV.

Die Beſchickung wird auch nach der Eigenſchaft des Eiſens, welches man aus dem Eiſenſteine erhält, verſchiedentlich eingerichtet. Dasjenige Zeug, welches rothbrüchiges Eiſen erzeuget, wird erſtlich verröſtet, und mit andern Steinen, die kaltbrüchiges Eiſen abwerfen, durch den Ofen geſetzet. Allein wegen der Rothbrüchigkeit des Eiſens bekümmert ſich der Hüttenmann ſehr wenig, da es ſich durch die fernere Bearbeitung viel leichter, als das kaltbrüchige, in gutes Eiſen verwandelt. Sollte aber das Eiſen kaltbrüchig ſeyn, ſo werden ſolche Steine jenen vorgeſchlagen, die ein rothbrüchiges Eiſen abwerfen, und mit den davon fallenden Schlacken vereiniget. Es ſcheinet mir, als wenn auch der Gips in dieſem Zufalle einen anſtändigen Zuſatz darreichen könne, und zwar wegen dem Schwefel, den die in dieſer Steinart anweſende Vitriolſäure mit dem Phlogiſton der Kohlen in dem Ofen erzeuget, durch welchen der Fluß befördert und der Kaltbrüchigkeit des Eiſens abgeholfen wird.

§. CCXLVI.

Nachdem man den Eiſenſtein vorbereitet, und mit anſtändigen Zuſätzen vereiniget hat, wird er durch einen Ofen geſetzt, um wirkliches Eiſen daraus zu erzeugen.

Da aber das Eiſen unter allen Metallen den geringſten Werth hat, ſo hat man bey ſeiner Manipulation alle Anſtalten zu treffen, damit der Ofen ſo lang als möglich im guten Gange erhalten, vieles und gutes Eiſen täglich erzeuget, und der überflüßige Aufwand an Kohlen und Schichten vermieden werde. Zu dem Ende hat man die hohen Oefen eingeführet, welche oben und unten ſchmäler, unter der Mitte aber breiter ſind, jedoch in dem Verhältniſſe, daß die größte Breite den vierten und fünften Theil ſeiner ganzen Länge nicht überſteige. Der unterſte Theil iſt der Herd, welcher aus großen, feuerbeſtändigen und ſehr genau zuſammenpaſſenden Steinen beſtehet. Einer aus dieſen iſt der Formſtein, der größte aber und dauerhafteſte macht den Boden aus. Der vordere Stein hat unten eine Oefnung zum Abfluß des Eiſens, welche anfänglich mit Letten verſchmelzt, hernach zu ſeiner Zeit eröfnet wird. Die eiſerne, oder kupferne Forme wird gemeiniglich ſo gelegt, daß ſolche mit der Horizontallinie einen Winkel von ungefehr 12 Graden ausmacht. Allein, obſchon alle dieſe Oefen in dem Hauptweſen einander gleich ſind, ſo haben ſie dennoch faſt in allen Werken in Anſehung der Größe, der innern Weite und anderer Umſtände, etwas Beſonderes an ſich, wodurch ſie ſich von einander unterſcheiden. Da aber bey dieſen Oefen auf ihren innern Bau, und auf den Ort, wo der größte Diameter angebracht werden muß, ſehr vieles ankömmt, ſo habe ich mir vorgenommen, drey Gattungen von hohen Oefen in der zwölften Tafel vorzuſtellen, und zwar erſtlich jene, welche in dem dritten Bande des Schauplatzes der Künſte vorkommen.

Zwölfte Tafel.

A. Der Durchſchnitt, in welchem

1.) Das Mauerwerk.

2.) Das Gewölbe, mittelſt welches die Feuchtigkeit von dem Ofen abgeleitet, und worauf derſelbe erbauet wird.

3.) Eine Mauer, die das Schirmdach aufhält, unter welchem die Aufträger in einigen Hütten zu liegen pflegen.

4.) Der Eingang, oder der Schlund.

5.) Die Ebenſohle der Hütte.

6.) Die Gebläsſeite.

7.) Der obere Theil des Ofens.

8.) Der untere Theil deſſelben, oder der Tiegel, welcher an einigen Orten das Werk genannt wird.
9.) Feuerfeſte über einander liegende Steine.

a.) Der Grundriß des Ofens über dem Bodenſteine.
10.) Das Mauerwerk.
11.) Der äußerſte Umfang der Mauer, des Werkes, oder des Tiegels.
12.) Der Tumpel.
13.) Der Ort, wodurch das Eiſen abfließet.
14.) Das Gebläſe.

B. Ein gemeiner hoher Ofen, allwo
1.) Das Mauerwerk.
2.) Der Schornſtein.
3.) Der Eingang.
4.) Die größte Weite des Ofens bey der Mitte.
5.) Der Tumpel.
6.) Das Gebläſe.

b. Deſſen Grundriß über dem Bodenſteine.
7.) Das Mauerwerk.
8.) Der Tumpel.
9.) Das Gebläſe.

C. Ein anderer hoher Ofen, in welchen
1.) Das Mauerwerk.
2.) Der Schornſtein.
3.) Der Eingang.
4.) Die größte Breite des Ofens.
5.) Der Tumpel.
6.) Das Gebläſe.

c. Deſſen Grundriß bey dem Tumpel.
7.) Das Mauerwerk.
8.) Der Tumpel.
9.) Das Gebläſe.

§. CCXLVII.

Ich kann nicht unterlaſſen, noch zwo andere Sorten von hohen Oefen hier vorzutragen, welche in einigen Werken mit ſehr großen Nutzen bey dem Verblaſen der ſpath- oder kalkartigen Eiſenſteine angewendet werden. Die erſte Gattung wird in den deutſchen Eiſenwerken ein Floß-Ofen, die zweyte aber ein Schür-Ofen genannt. Den Floß-Ofen ſtellet die nämliche Tafel vor.

Zwölfte Tafel.

D. Der erſte und unterſte Grundriß.
1.) Die Anzüchten.
2.) Das Mauerwerk.

E. Der zweyte Grundriß über dem Bodenſteine.
1.) Das Mauerwerk.
2.) Die Ausfütterung des Ofens.
3.) Die unterſte Weite des Ofens.
4.) Die Bruſtſtange.
5.) Die Forme.
6.) Das Gebläſe.
7.) Der Richtbaum der Bälge.
8.) Das Balgrad ſammt deſſen Schwingen.
9.) Das Flammengewölb.
10.) Die Kleinſtöcke, in welche die Raſenſtangen eingeklemmt werden.
11.) Die Schoppe, durch welche das verſchmelzte Eiſen hervorfließet.
12.) Das Floſſenbette.

F. Der Grundriß bey dem Eingange.
1.) Das Pflaſter.
2.) Die Ofenweite, oder der Eingang.
3.) Die Schürſeite.
4.) Die Kranzſtücke.

G. Der Durchſchnitt.
1.) Der Bodenſtein.
2.) Der Kohlſack.

3.) Der

3.) Der Eingang.
4.) Der Kranz.
5.) Der Windfang.
6.) Das Balggeſtell.
7.) Die Balgſchemel.
8.) Die Rafenſtangen.
9.) Die Zugketten.
10.) Das Dampf⸗ oder Luftrohr.

H. Das äuſſere Anſehen des Ofens von der Eingangs⸗ oder Schoßſeite.
1.) Die Schürſeite.
2.) Der Kranz.
3.) Der Windfang.

Die lothrechte Linie, welche von dem Mittelpunkte dieſes Ofens bei ſeinem Eingange bis zu dem Bodenſteine in einer mit den Seitenlinien parallelen Richtung gezogen wird, fällt nicht auf den Mittelpunkt des Bodenſteins, ſondern auf ſeine Seite, und zwar in der Entfernung von einem halben Schuh weiter von der Bruſt, als von der Schoßſeite.

Die Rafen ſind vier Klaftern lange, in einem Pockgerüſte feſt eingeklemmte lerchene Stämme, welche vermittelſt der Zugkette das Gebläſe in die Höhe ziehen, nachdem ſolche durch die von den Schwingen oder Flaſchen der Welle niedergedrückten Schemel ſind angeſpannt worden. Der Schaft ſammt dem Kranze iſt bey dieſem Ofen immer rund, aber gegen der Bruſt höher, als gegen der Schußſeite. In dieſem Aufſatze wird der aufgetragene Eiſenſtein vorläufig getrocknet, zum Theil verröſtet, und auf dieſe Art zu einer beſſern und geſchwindern Auflöſung vorbereitet.

§. CCXLVIII.

Dreyzehente Tafel,

welche den deutſchen Schür⸗ Ofen vorſtellet.

A. Deſſen unterſten Grundriß, allwo
1.) Die Anzüchten, oder die Luftgräben.

B. Der Grundriß von dem Bodenſteine.
1.) Das Mauerwerk.

2.) Die Ausfütterung des Ofens.
3) Die untere Weite des Ofens.
4.) Die Bruſtſtange.
5.) Die Forme.
6.) Das Gebläſe.
7.) Der Richtbaum der Bälge.
8.) Die Welle mit ihren Schwingen.
9.) Das Flammengewölb.
10.) Die Klemmſtöcke.
11.) Die Schoppe, wodurch das Eiſen hervorfließet.
12.) Das Floſſenbette.

C. Der Grundriß bey dem Eingange.
1.) Das Pflaſter.
2.) Die viereckigte Ofenweite bey der Schür.
3.) Die Schür.
4.) Deſſen Dicke von Letten.

D. Der Durchſchnitt.
1.) Der Bodenſtein.
2.) Der Kohlenſack.
3.) Der Eingang.
4.) Der Windfang.
5.) Das Balggeſtell.
6.) Die Balgſchemel.
7.) Die Rafenſtangen und Zugketten.
8.) Das Luftrohr.

E. Das äußere Anſehen des Ofens, von dem Eingange, oder von der Schoßſeite.

In dieſem Ofen werden weiche Flüſſe erzeuget, härtere hingegen in dem vorerwähnten Floß-Ofen.

§. CCXLIX.

Der ſonderbare Nutzen, den dieſe Oefen verſchaffen, hat mich veranlaſſet, dieſelben noch einmal, ſammt der ganzen Hütte, in der vierzehenten Tafel vor Augen zu legen.

Vier-

Vierzehente Tafel.

A. Der Grundriß des untern Theils der Hütte und des Ofens, allwo
1.) Das Mauerwerk.
2.) Der Ofenſtock.
3.) Das Gefluder.
4.) Das unterſchlächtige Rad.
5.) Die Welle.
6.) Die Bälge.
7.) Die Leimenfütterung.
8.) Der unterſte hohle Raum des Ofens.
9.) Das Floſſenbette.
10.) Eine Treppe, die in den obern Theil der Hütte führet.
11.) Die Kammer, wo man den Kübel mit Eiſenſteinen anfüllet.
12.) Das Gramedel mit dem Nebenzimmer.
13.) Das Schützbett, womit das Waſſer durch das Laugbret von dem Rade abgetheilet wird.
14.) Der Floſſenzug.

B. Der Grundriß von dem obern Theile.
1.) Das Mauerwerk.
2.) Der Ofenſtock.
3.) Die Oefnung, wodurch das Erz mit dem Kübel aufgehoben wird.
4.) Der Kübelzug.
5.) Die Oefnung, welche durch die Treppe in den obern Theil führet.
6.) Der obere Theil des Gramedels.
7.) Die Schlafkammer.
8.) Die Raſen des Gebläſes.
9.) Querbäume, die mit Bretern belegt ſind.
10.) Der Kranz.

C. Doppelter Durchſchnitt.
1.) Der Grund.
2.) Die Hauptmauer.
3.) Der Ofenſtock.

4.) Die

4.) Die Leimenfütterung.
5.) Die innere Weite und Geſtalt des Floß-Ofens.
6.) Der Kranz.
7.) Das Flüderwerk.
8.) Das Rad.
9.) Die Raſen.
10.) Ein Blasbalg.
11.) Der Schornſtein.

D. Der ganze innere Bau der Hütte.

1.) Das Mauerwerk.
2.) Der Ofenſtock.
3.) Der Windfang.
4.) Das Flüderwerk.
5.) Das Schützbret.
6.) Das Rad.
7.) Die Welle.
8.) Das Gebläſe.
9.) Die Schoßrinne.
10.) Die Treppe.
11.) Die Schwingen.
12.) Der Floſſenzug.
13.) Der obere Boden.
14.) Der Kübelzug.
15.) Die Kohlſtürze.
16.) Der Dachſtuhl.
17.) Das untere Blachhaus-Thor.
18.) Ein anderes Thor zum Balggerüſte.

§. CCL.

Das Verfahren bey dieſen Ofen iſt folgendes: Nachdem man den Ofen vollkommen hergeſtellet, und die Forme gemacht hat, hat man denſelben mit Kohlen anzufüllen, ſodann durch die Forme und bey dem Kranze mit glühenden Kohlen anzu-

anzuzünden. Darauf wird der Kranz mit Kohlen (welche gemeiniglich acht oder zehen Faß betragen) angeſchüttet, und dieſe Arbeit zu drey, auch viermalen wiederholet, bis es Zeit iſt, den erſten Kübel Eiſenſtein aufzutragen. Die Erzſchüttung wird in ſchwere und geringe Haufen abgetheilet: zu den ſchweren kommen drey auch vier Faß Kohlen auf ein Kübel Erz; zu den geringen aber nur ein oder zwey Faß Kohlen. Ein Kübel hält dem Mittel nach 340 Pfund Erz, und ein Faß Kohlen hält fünf öſterreichiſche Metzen. Bey der Haufenſtürzung hat ſich der Schmelzer nach den vorfallenden Umſtänden zu richten, und hauptſächlich zu beobachten, daß vor dem Herablaſſen geringe, darauf aber ſchwere Haufen gegeben werden, um die nöthige Hitze in dem Ofen zu erhalten, und das vielleicht geſtockte Eiſen im Fluß zu bringen.

Hat ſich nun genugſames Eiſen in dem Ofen verſammelt, ſo wird daſſelbe zum Theil durch die anfangs ganz kleine, denn immer mehr erweiterte Oefnung, in dem vorbereiteten Flußbette aus dem Ofen gelaſſen. Durch dieſes nach und nach hervorfließende Eiſen wird auch das Flußbette noch mehr getrocknet und ausgewärmet, und die Scheidung der Schlacken, oder des Sinters, von dem Eiſen befördert, welches nicht geſchehen würde, wenn man das Eiſen auf einmal in großer Menge auf einem noch etwas feuchten Flußbette auslaſſen wollte.

Das Flußbette wird erſtlich mit Leimen geſchlagen, denn ausgewärmet, ſodann Schlacken darauf geſchüttet und abermals feſt angeſchlagen. Auf dieſes kommt demnach Flugaſche, welche erſtlich mit Waſſer angefeuchtet, denn ganz glatt angeſtoßen wird. Nach dieſem hat man dieſes Bette gut auszuwärmen, damit das Eiſen, wegen der Feuchtigkeit, nicht ausſchlage.

Bey dem Floßofen fließet erſtlich das Eiſen ſammt dem Sinter in das Flußbette; bey dem Schürofen hingegen wird erſtlich der Sinter, hernach das Eiſen abgeſtochen, und zwar zu der Zeit, wenn man merket, daß ſich derſelbe bey der Forme in dem Ofen anbauet. Wenn dieſes gut von ſtatten gehet, erhält der Sinter eine glaſigte Geſtalt, und eine weiſſe ins Blaue fallende Farbe, die Flamme aber brennt gleichförmig und mit einer rothgelben und blau gemiſchten Farbe aus dem Ofen.

Bey dieſen Ofen wird die Forme, welche aus Leimen beſtehet, gemeiniglich alle zwölf Stunden neu gemacht, und immer ſo rein als möglich erhalten, damit

 dem

dem Winde der freye Eintritt in den Ofen, dem Schmelzer aber die Gelegenheit geſtattet werde, denſelben zu allen Zeiten willkührlich zu beſichtigen.

§. CCLI.

Von dem hervorgefloſſenen Eiſen wird der Sinter erſtlich nur zum Theil abgezogen, ſodann das übrige mit wenig Waſſer begoſſen; ſo erſtarret das Eiſen, und in dieſem Zuſtande wird es mit einer großen eiſernen Stange aus dem Flußbette gehoben, alsdann zerſchlagen, und in das Blechhaus geführet. Der Sinter, welcher noch viele Eiſenkörner einſchließet, wird demnach gepocht, gewaſchen, überklaubt, und das ſogenannte auf Hammerwerken, oder in Ermangelung dieſer Hämmer, beym Schmelzen einzutheilende Waſcheiſen erzeuget. Beym erſten Abblaſen des Sinters erhält man ein härteres Eiſen, welches auch da entſtehet, wenn man nach Verhältniß des Eiſenſteins zu wenig Kohlen angewendet hat. Ein ſolches Eiſen fließet auch dünner, als ein weiches, und aus dieſer Urſache ſind auch die Platten von dem härteren Eiſen viel dünner, und zum Stahlmachen geſchickter, als die dickern, welche von dem weichen Eiſen gefallen ſind.

Man erzeuget alſo durch dieſes Verfahren zweyerley Flüſſe, nämlich weiche und harte. Die erſten ſind im Bruche grießigt, kleinlöcherig, an der obern Fläche blaulicht, und fließen mit einen ſchwarzen oder blauen Sinter ſehr langſam aus dem Ofen. Die zweyten aber ſind dünner, dichter, glänzender und grau; erzeugen weiſſe Schlacken, und entſtehen öfters in höheren Oefen, wie auch durch übermäßig angewendete Kohlen.

Das Werkzeug, welches bey dieſen Oefen gebraucht wird, ſtellet die ſiebente Tafel bey B. vor; da aber ein Schmelzkundiger daſſelbe leicht erkennen, und ſeine Anwendung einſehen kann, ſo habe ich für unnöthig erachtet, von jedem Stück die beſondere Benennung und weitläuftige Beſchreibung anzuführen.

§. CCLII.

Dieſe Flüſſe werden nun ferner, und zwar die weichen auf gemeinen Eiſen, die harten aber auf Stahl bearbeitet. Von beyden Verfahrungsarten will ich alſo die nothwendigſten, in den vornehmſten deutſchen Hüttenwerken annoch beobachtet werdenden Regeln, in der Kürze vortragen:

Um weiches Eiſen aus den Flüſſen zu erhalten, pfleget man ſolche erſtlich auszuglühen, denn einzuſchmelzen, und aus dieſen zerronnenen Flüſſen die Taigel, von dieſen aber die ſogenannten Maaſſeln auszuſchroten und auszuheitzen.

Das Ausglühen wird auf einem eigenen, neben dem Hammer befindlichen Herde, oder Bratofen vorgenommen. Dieſer Herd iſt 10 ½ Schuh lang, 6 Schuh breit, 1 ½ Schuh hoch, und ſeine Oefnung hat bis auf dem Mantel 5 Schuh und 2 Zoll. Das Eßeiſen ſtehet 2 Zoll von der Hinterwand, und hält das Gebläſe auf, welches mit ſeinen Tiſſen in einer kupfernen Forme lieget. Von der Forme bis zur entgegengeſetzten Seite gehet der Schlauch, oder ein Kanal, welcher 2 ½ bis 3 Zoll breit, und 4 Zoll tief iſt. Durch dieſen Kanal wird das Feuer dirigirt, mit Kohllöſch angefüllet, und mit Flußplatten bedeckt; auf dieſe ſtreuet man Kohlöſch, und ſtellet die Flüſſe einen an den andern aufrecht darauf, verhüllet ſie mit Praſchen, und gibt endlich Feuer. Bey dieſer Arbeit, welche 18 bis 20 Stunden fortgeſetzt wird, hat man zu beobachten, daß das Eiſen nicht verſchmelze. Durch dieſe Behandlung verlieret das Eiſen nichts; zu was dienet ſie alſo? Wird vielleicht das Eiſen dadurch locker gemacht, und vorbereitet, ſeine Unarten in dem Zerrenfeuer leichter zu verlaſſen? Wäre es denn nicht möglich, dieſen Aufwand an Zeit und Kohlen durch anſtändige, bey der Verſchmelzung der Eiſenſteine vorzunehmende Anſtalten zu vermeiden?

§. CCLIII.

In Deutſch- und Rußland hat man ſchon vor einigen Jahren angefangen, doppelte Bälge bey den hohen Oefen anzubringen. Ein ſolcher Ofen hatte keine Hinterſäßigkeit, und war von dem Bodenſteine bis zu der Schür 21 Schuh und 10 Zoll hoch, bey der Schür 1 Schuh und 6 Zoll, in dem Kohlſacke 3 Schuh und 8 Zoll, und über dem Bodenſteine 1 Schuh und 7 Zoll breit. Man brachte an der Schußſeite zwo hölzerne Bälge, und zwo andere an der entgegengeſetzten, oder an der Formſeite an, und bewegte dieſelbe dergeſtalt, daß immer zwey korreſpondirende zu gleicher Zeit wirkten. Durch dieſes Verfahren, und durch das beym Setzen zu beobachtende Verhältniß des Erzes und der Kohlen, hat man viel mehr mit außerordentlichen Nutzen aufgebracht, inſonderheit wenn der Eiſenſtein ſehr reich an Eiſen war. Das gewöhnlichſte Gebläſe beſtehet in Welſchland in Waſſerdrommeln; da aber durch dieſe Vorrichtung allzuviel Feuchtigkeit in dem Ofen eingeführet, und

dadurch die Hitze vermindert wird, ſo iſt leicht zu begreifen, daß ein ſolches Gebläſe jene Vortheile nicht verſchaffe, die man durch hölzerne Bälge anderwärts erreichet.

§. CCLIV.

Bey allen hohen Oefen hat man überhaupt

1.) Ihre Geſtalt nach der Beſchaffenheit der Eiſenſteine zu richten; denn hartflüßige Eiſenſteine erfordern ein enges, die leichtflüßigen hingegen ein weiteres Geſtelle.

2.) Strengflüßige Eiſenſteine mit den leichtflüßigen ſachmäßig zu vereinigen, und mit einander zu verſchmelzen.

3.) Bey der Anwendung der Kohlen hat man ſich nach der Leicht- und Strengflüßigkeit der Eiſenſteine, und nach dem Gange des Ofens zu richten.

4.) Das Gebläſe ſo zu führen, daß alles Eiſen hergeſtellet, und die Schlacken ſo rein als möglich ausfallen mögen.

5.) Wenn eine Seite des Geſtelles mehr als die andere angegriffen wird, das Gebläſe ſo zu richten, daß die Luft in allen Orten des Geſtelles gleich ausgetheilet werde.

6.) Den Ofen in guten Gange zu erhalten, wenn das Eiſen in hellweiſſen und ſchwarzen Funken in gleicher Menge abfließet; wenn die Flamme aus dem Ofen gleich, und in einer Seite nicht mehr, als in der andern ausbricht; wenn die Schlacken rein ablaufen; und wenn das Eiſen etwas dick, ja auch im Bruche grauſchwarz erſcheinet.

§. CCLV.

Nach dieſer Behandlung folget das Zerrennen, oder die Art, aus den gebratenen Flüſſen reines Eiſen zu erzeigen. Hierzu dienet ein Herd, welcher in der dreyzehenten Tafel vorgeſtellet wird.

Dreyzehente Tafel.

F. Der obere Grundriß.

1.) Das Mauerwerk.

2.) Die Eßbank.

3.) Das

3.) Das Zugericht.
4.) Das Voreiſen.
5.) Das Sinterblech.
6.) Die Bälge.
7.) Die Welle.

G. Der Durchſchnitt.

1.) Das Mauerwerk.
2.) Das Zugericht.
3.) Das Voreiſen.
4.) Der Wolf.
5.) Das Eßeiſen.
6.) Das Gebläſe.
7.) Das Balggeſtell.
8.) Der Schemel.
9.) Die Welle mit den Schwingen.
10.) Das Gewäg.
11.) Der Waagbaum.
12.) Die Form.

H. Das äußere Anſehen.

1.) Das Sinterblech.
2.) Die Eßbank.
3.) Der Wolf.
4.) Die Eßtiegel.

Das Zugericht iſt ein Raum, der mit aufrecht geſtellten Eiſenbleche eingeſchloſſen iſt. Auf einer Seite dieſes Herdes liegt das Blech frey, und iſt mit drey Löchern verſehen, durch welche der Sinter abgelaſſen wird; die übrigen drey Bleche ſind verhüllet, und ſtehen von ihrer zwey Schuh hohen Höhe einen halben Schuh tief in der Erde. Dieſer Raum hat eine trichterförmige Geſtalt, wegen welcher der Tiegel ſich leicht aufheben läßt. Die kupferne, und an der Abbrandſeite geſtellte Forme, hat in in der Länge, oder im Ueberlegen, bey fünf Zoll, und einem Fall von drey Graden. Der ganze Raum dieſes Zugerichtes wird mit Kohllöſch bis an das Eiſen angefüllt, mit Waſſer benetzt, geſtaucht, und darinne ein ſchuhweite

Höhlung gemacht, welche die Waſſergrube genannt wird. Dieſe wird nun mit Kohlen bedeckt, bey dem Eßeiſen angezündet, und das Gebläſe darauf angelaſſen.

§. CCLVI.

Mit den gebratenen Floſſen macht man die Floſſengarbe, ſo aus 130 bis 150 Pfund beſtehet. Da es aber nicht möglich iſt, mit einer Zange ſo viel zu faſſen, ſo werden änfänglich nur 100 Pfund auf einmal an den obern Rand des Feuers gelegt, und allda ſo lange gelaſſen, bis das Eiſen in das Zugericht abgetröpfelt hat, denn dieſe Vorſicht erhält den Boden des Zerrenherdes unverletzt. Die übrigen 30, oder 50 Pfund, werden nach einiger Zeit nachgetragen. Darauf ſchüttet man drey Schaufeln Kohlen, und auf dieſe eine Schaufel Schlacken, welche von dem Taigel bey ſeiner Ausſchrotung gefallen ſind. Zu gleicher Zeit wird auch der von letzt gemachten Zerrennen erhaltenen Taigel ausgeſchrotete Maſſel mit Kohlen ausgeheitzet, welche über dieſen Taigel einen halben Schuh hoch geſtürzet werden, und ein Kranz von einer Wand zu der andern aufgeſattelt wird. Nach dieſem wird das Gebläſe ſtärker betrieben, und die aufgeſetzten Kohlen mit Schleder, oder mit Waſſer und Letten zuweilen begoſſen. Zu einem Zerren werden gemeiniglich vier Stunden angewendet, folglich in 14 bis 15 Stunden vier Zerren verfertiget. Die kleine Floßgarbe iſt die erſte, welche zum Fluß gebracht wird, und wenn dieſes geſchehen, wird die große umgekehret, und nach ihrer Breite gelegt, welches das Ueberdrehen genannt wird.

Wenn die Garbe aus ſchlechten Eiſen beſtehet, läßt man die Flüſſe langſamer eingehen; die Forme wird ſchärfer vorgerichtet, und ſorgſamſt beobachtet, daß keine ſpröde Zuſchläge eingetheilet werden. Man hat auch in dieſem Falle das Eiſen in kleinere Stücke zu zerſchroten, und die Auflöſung mit leichtflüßigen Zuſätzen zu befördern.

Sind nun die zwey Garben gänzlich zerfloſſen, ſo wird die Maſſel, oder der Taigel, ohne das Eßeiſen zu verrücken, herausgenommen, unter dem Hammer gebracht, und aus jedem, nach ſeiner Beſchaffenheit, die Maſſeln verſchrotet. Aus dieſem werden hernach verſchiedene Gattungen von Eiſen ausgeſchmiedet, nämlich aus den geſchmeidigſten die Büchſenbrände, die Blechflammellen 2c.; aus den ſchlechtern hingegen Zageln und Ringe. Sind aber die Maſſeln zwidarig, oder halbweich, ſo

ſo werden ſolche zu Stangen, Hacken und Hammereiſen verwendet. Bey den Büchſenbränden aber hat man zu beobachten, daß ſelbe aus den Mittelſtücken zubereitet werden.

§. CCLVII.

Auf dieſem Hammer werden auch die von dem Weichzerrenfeuer erzeugten Flammelen zu Blech ausgeſchmiedet, welches Verfahren in Abraggen, Abgleichen, Ausbreiten und Abracken beſtehet. Durch das Abraggen werden die Flammelen unter dem Hammer etwas ausgedehnt; durch das Abgleichen werden die ausgeſtreckten Bleche erſtlich geheizt, denn in zwo Gattungen, als Brandeln und Stürzen abgetheilet. Beym Ausbreiten erhält das Blech ſeine gehörige Vollkommenheit; das Abracken aber ertheilet demſelben die kaufmäßige Geſtalt und Gleichheit, nachdem man es mit hölzernen Schlägeln zerklopfet, und viereckig zerſchnitten hat.

Von Eiſenblechen hat man ſchwarze und weiſſe. In den ſteyeriſchen Hammerwerken werden nur die erſten verfertiget, die zweyten aber ſind die verzinnten. Die Verzinnung der Bleche erfordert einen eigenen Ofen, welcher eine große eiſerne Pfanne hält, worinnen das Zinn verſchmelzet wird. Dieſe Arbeit erfodert einen gewiſſen, und durch die Erfahrung zu beſtimmenden Grad der Hitze; denn wenn dieſe zu ſchwach iſt, fällt die Verzinnung allzu dick aus; iſt aber im Gegentheil das Feuer zu ſtark, ſo legt ſich das Zinn an das Blech zu dünne an. Vorher aber wird das zu verzinnende Eiſenblech mit heißen Talk und etwas Kienruß beſtrichen, damit man der Verkalkung des Zinnes vorkomme.

§. CCLVIII.

Andere Handgriffe erfordert die Verwendung der Floſſen auf Stahl. Ehe ich aber von dieſer Verfahrungsart das Nöthige anführe, frage ich erſtlich, was der Stahl ſey, und wie er aus dem weichen und noch rohen Eiſen entſtehe? Stahl, ſagt **Beringocius**, (welcher mit **Georg Agricola** gelebt hat, obſchon ſie einander in ihren Schriften nicht anführen) iſt nichts anders, als Eiſen, das die Kunſt auf dem höchſten Grad ſeiner möglichen Reinigkeit gebracht hat. Von gleicher Meynung ſind **Ariſtoteles**, **Cäſalpin**, **Erxleben** und andere. Die Kunſt das Eiſen in Stahl zu verwandeln, ſollen nach **Agricola** die Calibäder erfunden haben, von welchen derſelbe die Benennung Chalybs von den Lateinern erhalten hat.

Agricola

Agricola nennet den Stahl Acies, und iſt der Meynung, daß der Stahl von dem gemeinen Eiſen nur in dem unterſchieden ſey: quod ferro ſit durior et candidior. Macquer, Erxleben und andere glauben, daß in dem rohen Eiſen noch viele Theilchen zugegen ſind, welche diejenige Menge des Phlogiſtons noch nicht angenommen haben, die zu ihrer vollkommenen Metalliſation, oder zur Stahlwerdung erfordert wird. Allein wenn man erwegt: 1mo, daß der Verbrand bey der Verwandlung der Floſſen in Stahl geringer ſey, als bey der Verwandlung derſelben in weiches Eiſen; 2do, daß die härteren Floſſen ſich hierzu viel beſſer ſchicken, als die weichern; 3tio, daß Bergmann aus dem Stahl weniger Phlogiſton, als aus dem gemeinen Eiſen erhalten hat; und 4to, daß die Salpeterſäure von 100 Theilen Stahl nur 24 Theile, von dem weichen Eiſen hingegen 40 Theile aufgelößt hat, wie Rinmann beweiſet; ſo wird man einſehen, daß die Verwandlung des gemeinen Eiſens nicht von dem mehreren Phlogiſton, ſo demſelben durch die Kunſt zugetheilet wird, ſondern theils von ſeiner gehörigen Schmelzung, theils aber von dem ſtärkeren Zuſammenhange ſeiner gleichartigen Theile abhänge, indem auch alle Mittel, durch welche dieſer Endzweck erreichet wird, dahin zielen, daß die Unarten von dem rohen Eiſen abgeſondert, und das übrige durch Hämmern, oder durch eine jähe Erkaltung des glühenden Eiſens eine größere Härte und Dichtigkeit erlange, wie aus den nachfolgenden Bearbeitungen ganz klar erhellet.

§. CCLIX.

Da aber nicht alle Eiſenſteine bey der Stahlwerdung gleiche Vortheile verſchaffen, und unter allen das weiſſe Eiſenerz (Minera ferri alba) den mehreſten und beſten Stahl darreichet, welcher deswegen von den Schriftſtellern Stahlerz, ja auch Chalybs nativus genannt worden; ſo entſtehet noch die Frage: woher dieſe beſondere Eigenſchaft in dem weiſſen Eiſenſpath komme? Der berühmte Bergmann hat durch überzeugende Verſuche dargethan, daß die nächſten Theile des Stahlerzes die mit Luftſäure geſättigte Kalkerde, die Phosphorſäure, der Braunſtein und das Eiſen ſind, welches ſich im kleinen Feuer ſelten über $\frac{34}{100}$, im großen aber über $\frac{44}{100}$ beläufet. Iſt es denn etwa der Braunſtein, welcher die Stahlwerwerdung befördert? ſo iſt es in der That, wie Bergmann in ſeinen chemiſchen Schriften deutlich erwieſen hat. Hier verdient auch dasjenige vorgetragen zu werden, was mein hochwertheſter Freund, der Freyherr *de la Peirouſe*, in ſeinem neueſten

neueſten Werke *Traite ſur les Mines de Fer etc.* mit folgenden Worten anführet: C'eſt un fait inconteſtable dans toutes ces forces, que dèjà un peu avant 1766, on n'y faiſoit presque plus d'acier; ce qui dura jusques en 1775. Depuis cette èpoque, qui eſt celle aù manganeſes reparurent, jusques en 1781, où elles étoient devenues très-rares, non ſeulement le fer y a été excellent, mais encore les maſſes ont été riches en acier. La manganeſe diſparut de nouveau. On retomba dans l'état, où l'on étoit avant 1766. Da nun der Braunſtein einen wirklichen Beſtandtheil des Eiſens ausmacht, ſo iſt nothwendig, daß derſelbe ſich mit dem Eiſen vereinige, und die zur Scheidung ſeiner Unarten erforderliche Auflöſung das Ihrige hierzu beytrage; denn, heißt es a. a. O. ferner: Une mauvaiſe manipulation, un travail ſur-tout précipité, et des accidens particuliers, peuvent détruire tous les bons éffets de la manganeſe ſur la fonte. Comme elle demande, pour être réduit, un feu très-violent, et long-temps ſoutenu; lorsqu'on preſſe l'opération, elle n'a pas le temps d'agir et de s'inſinuer entre les parties métalliques, qu'ellé ſèpare de parties hétérogenes; elle coule avec les ſcories. Le contraire arrive, ſi le maſſe ſe fait avec cette lenteur néceſſaire, pour obtenir un rèſultat riche en acier.

§. CCLX.

Dieſer Endzweck wird durch verſchiedene Arbeiten erreichet, welche theils mit den Flöſſen, theils aber mit dem daraus erzeugten Stahl vorgenommen werden. Man erwählet alſo zu dem Ende nur harte und ungebratene Flöſſen, und die damit anzuſtellenden Behandlungen ſind das Zerrennen und Heitzen der Maſſeln. Die erſte unterſcheidet ſich von der vorbeſchriebenen darinne: 1mo, daß der Herd etwas tiefer mit Kohllöſch ausgeſtauchet; 2do, die Forme mit einem Fall von zwey Graden geſtellet; 3tio, die Bälge um ein Merkliches zurückgerückt, langſam angelaſſen, ſodann das Feuer ſehr ſchwach, oder wie man zu ſagen pfleget, ganz trocken erhalten; 4to, die Schlacken ſehr mäßig zugetheilet; und 5to, das der geſtockte Taigel drey Viertelſtunden, oder ſo lang, bis er ſich verkühlet hat, unter dem Hammer geſchrotet wird. Bey dem Ausheitzen der Maſſeln hat man zu beobachten, daß das Eiſen nur ſo viel Feuer bekomme, als zu ſeiner Ausſchmiedung erfordert wird, bey welcher Arbeit ſich alsdann zeigen muß, ob daß Eiſen die zur Stahlwerdung nothwendige Beſchaffenheit beſitze; denn, wenn einige Maſſeln unter dem Hammer

allzu weich vorkommen, werden ſolche ausgeſtoßen, und entweder dem Hammereiſen, oder dem Mock, welcher das ſchlechteſte Eiſen iſt, zugetheilet.

§. CCLXI.

So erhält man in den Hartzerenhammer den rauchen Stahl, welcher erſtlich noch mehrmalen überarbeitet, und in verſchiedene mehr oder weniger feine Gattungen abgetheilet wird. Die erſte und feinſte iſt kleinkörnig, dicht, und ohne rohe Eiſentheile; die zweyte beſtehet aus gröbern Körnern, und iſt gemeiniglich mit einer allzu dicken Eiſenrinde bedeckt; die dritte iſt noch gröber; die vierte und fünfte ſind noch unartiger; die letzte aber beſtehet aus Trümmern, welche von der Bearbeitung der erſten Art abgefallen, die abermals ſortirt, und nach Befinden der Garben den obbemeldteten Gattungen zugetheilet werden. Da nun von dieſer Sortirung der glückliche Erfolg aller Produkte abhängt, ſo iſt gewiß, daß hierzu wohl erfahrne Leute angeſtellet werden müſſen.

§. CCLXII.

Nach dieſen Behandlungen folgen noch andere, nämlich das Heitzen, das Schienen, das Gärben, das Ausſchroten, und das Ausſchmieden. Heitzen heiſt eben ſo viel, als die abgetheilten Stahltrümmern auf einem Herde mit Kohlpraſchen bedecken, und bey zwey Stunden lang in dieſem Feuer erhalten. Beym Schienen werden die ausgeheitzten Stahltrümmern aus dem Haufen genommen, unter dem Hammer in eine gegen drey Finger breite Schiene ausgeſchmiedet, dieſe ſodann unterſucht, ob ſie auf einer Seite einen Bruch hat: denn eine ſo beſchaffene Schiene bekömmt unter dem Hammer den ſogenannten Kopf, welcher abgeſchlagen wird, um aus dieſem von der Güte der ganzen Schiene urtheilen zu können. Das Gärben iſt jene Arbeit, bey welcher die ausgeklaubte Schiene, ſo gegen dreyſig Pfund wiegen kann, in eine Zange geſchäftet, und ſo zuſammengeſetzet wird, daß die Längen mit den Kürzen gut untermiſcht, anbey aber auch die Zwiſchenräume mit Trümmern einer weichen und grobkörnigen Stahlart ſorgſamſt ausgefüllet werden. So oft nun der Stahlſchmidt bey Zuſammenſetzung der Garbe ſeine Waare unterſuchet und ſolche am beſten erwählet, deſto beſſern Erfolg hat er ſich von ſeiner Arbeit zu verſprechen. Die Garbe wird alsdann in das Feuer gelegt, weiß geglühet, hernach unter dem Hammer zur Verbindung und ächten Vereinigung zuſammengedrückt,

gedrückt, und endlich in zwey Stücke getheilet, welche in eben ſo viele Kolben oder Stangen ausgeſchmiedet werden.

§. CCLXIII.

Das Eiſen läßt ſich auch durch Cementiren in guten Stahl verwandeln. Hierzu werden nur feuerfeſte Gefäße und Kohlenſtaub erfordert, die übrigen Materien aber, die man dem Kohllöſch zuzuſetzen pfleget, ſind alle überflüßig und unnütz, dergleichen ſind thieriſche Körper, Holzaſche ꝛc. Das Eiſen erhält dadurch kein Phlogiſton, und wird ſo glühend gemacht, als es, ohne zu fließen, werden kann. So wird daſſelbe auf den höchſten Grad ſeiner im glühenden Zuſtande möglich zu erhaltenen Ausdehnung gebracht, damit es in gleichen Verhältniß durch die jähe Erkaltung oder Ablöſchung in ſehr kalten Waſſer, die ſtahlmäßige Verhärtung erlange. Auch beym Ablöſchen hat die Geheimnißkrämerey verſchiedene Sachen mit dem Waſſer vereiniget, obſchon die Erfahrung gelehret hat, daß das glühende Eiſen ſich deſto mehr verhärtet, je kälter das Waſſer iſt.

§. CCLXIV.

Uebrigens hat man bey dem Hammerweſen in den Eiſenwerken folgende allgemeine Regeln zu beobachten:

1.) Schicken ſich überhaupt zu dieſem Feuer die weichen Kohlen viel beſſer, als die harten.

2.) Erfordert ein ſprödes Eiſen tiefere und breitere Herde.

3.) Hat man auf ſolchen Herden das rohe Eiſen länger in dem Feuer zu erhalten.

4.) Nachdem das Eiſen beſchaffen iſt, hat man die Forme bald höher, und bald tiefer zu ſtellen; dieſe Stellung aber hat die Erfahrung am ſicherſten zu beſtimmen.

5.) Das kaltbrüchige Eiſen verlanget ein ſtärkeres, das rothbrüchige hingegen ein ſchwächeres Feuer.

6.) Zur Erſpahrung der Kohlen hat man ſolche obenher mäßig mit Waſſer zu benetzen.

7.) Die Schlacken von dem Eiſen nicht abzuziehen.

8.) Dem Friſchmeiſter einen billigen Verbrand zu geſtatten, auch nicht anzuhalten, mehr Eiſen zu liefern, als er im Stande iſt, im guten und reinen Zuſtande herzuſtellen.

9.) Kann man auch die Verſchlackung mit anſtändigen Zuſätzen befördern.

10.) Gibt nun das Eiſen wenige Feuerfunken von ſich, und aus andern Zeichen läßt ſich urtheilen, daß es nicht mehr unrein und ſpröde ſey, ſo werden die Kohlen abgenommen, die Schlacken vollkommen abgezogen, und das feſt gewordene Eiſen noch glühend ausgehoben, ſodann ohne Zeitverluſt unter dem Hammer gebracht, allwo es erſtlich mit wenigen, denn mit mehreren Aufſchlagwaſſer ausgeſchmiedet, und in Stücken zertheilet wird. Nach dieſer Arbeit wird

11.) der Amboß mit kalten Waſſer begoſſen, jedes Stück abermals unter dem Hammer ausgetrieben, und wenn es ſich noch ſpröd und unrein zeiget, zum zweytenmale wieder verſchmelzet.

§. CCLXV.

Einige Eiſenſteine laſſen ſich auch folgendermaßen durch das bloße Zerrenfeuer in gutes Eiſen verwandeln, nämlich: In einem mit Backſteinen gut ausgepflaſterten und rein gehaltenen Grunde wird ein eyförmiger, mit einem feuerbeſtändigen Stoffe zu bauender, und 1½ Schuh tiefer Herd zugerichtet, welcher im Durchmeſſer gegen zwey Schuh haben muß. Das Gebläſe deſſelben iſt von dem andern nur darinne unterſchieden, das die Forme nach der Beſchaffenheit und dem Gehalte der Eiſenſteine bald höher, und bald tiefer, das iſt, von 3 bis 4 Zoll geſtellet wird. Auf dem Boden dieſes Herdes wird Löſch getragen, die Oefnung damit vermacht, und Kohlen darauf geſtürzet. Nach dieſem legt man auf dem Haufen ein Stück Eiſen, damit die Kohlen von dem Gebläſe nicht zerſtreuet werden, und nachdem man den Herd gut ausgewärmet hat, werden an beyden Seiten ohngefähr drey Schaufeln gepochter, und mit klein geſtampften Kalkſtein beſchickter Eiſenſtein aufgetragen. Hat ſich nun das Zeug gut ausgewärmet, ſo wird es erſtlich auf einer, denn auf der andern Seite mit glühenden Kohlen vermenget, und andere dergleichen darauf geſetzet. Alsdenn greift der Meiſter mit dem Raumeiſen öfters in die Forme, um zu erfahren, ob der Eiſenſtein gefloſſen ſey, und der Sinter aus demſelben ſich dünne angeleget habe, in welchem Falle neues Erz aufgetragen,

und

und ſo fortgefahren wird, bis man bemerket, das der Herd voll Eiſen geworden ſey. Nach Verlauf einer, oder anderthalb Stunden, wenn die Schlacken bis zur Mündung der Forme aufgeſtiegen, werden ſolche abgelaſſen, und dieſe Arbeit nach jeder Viertelſtunde wiederholet. Iſt nun alles verſchmelzt, ſo läßt man das Gebläſe etwas ſchwächer gehen, trägt noch etwas von dem Eiſenſteine nach, und wenn der Haufen klein geworden iſt, räumet der Meiſter die auf dem Herde noch vorhandenen Kohlen und Schwall ab, und macht durch die Löſche eine Oefnung, damit der Sinter gänzlich dadurch ablaufe. Endlich wird das Eiſen, ſo ſich etwa hier und da anhält, mit der Stange loßgeriſſen, unter dem Hammer zertheilet, abgewogen, und dem Hammerſchmidt übergeben.

Beym Pochen hat man in Acht zu nehmen, daß derjenige Eiſenſtein, welcher leicht im Feuer fließet, gröber und raſcher; der ſtrengflüßiger hingegen milder und feiner geſtampfet werde.

§. CCLXVI.

Siebentes Kapitel.

Von dem Zinn.

Das Zinn der Alten war ein Gemenge von Bley und Silber. Jetzt aber iſt das Zinn ein eigentliches Metall, (§. LXXVII.) welches aus den ſogenannten Zinngraupen, oder Zwitter hergeſtellet wird. Darf ich nun von dieſen Kryſtallen, die kein Schwefel, auch nicht allezeit Arſenik halten, die Frage aufwerfen: woher kömmt es denn, daß ſie eine vielflächige und unregelmäßige Geſtalt beſitzen? Liegt es denn vielleicht daran, weil das metalliſche Grundweſen ſo wenig phlogiſtiſirt, daß es der Beſchaffenheit einer metalliſchen Säure am nächſten kömmt? Hängt denn vielleicht von dieſem höchſtconzentrirten Salzweſen die ſonderbare Schwere dieſer kryſtalliſirten Metallerde ab?

Das Geſtein, von welchen der Zinnſtein begleitet wird, iſt öfters quarzig und ſtrengflüßig; da ſich aber im Gegentheil der Zinnkalk leicht wieder herſtellen läßt, und das Zinn ein leichtflüßiges und leicht zu verkalkendes Metall iſt, ſo iſt kein Wunder, daß bey der Hervorbringung dieſes Metalles, ſowohl im kleinen, als großen Feuer, ſo viel Schwierigkeiten und Unrichtigkeiten entſtehen, wie es

die gemeine Art, aus dieſen Minern ihren eigentlichen Zinngehalt zu erhalten, und aus den Behandlungen, welche mit denſelben auf Hüttenwerken vorgenommen werden, ganz klar zu erſehen.

§. CCLXVII.

Von der Art auf Zinn zu probieren.

Man kann zwar den Gehalt dieſer Minern, nach der Vorſchrift des Herrn **Bergmanns**, auch durch den naſſen Weg unterſuchen; da aber dadurch nur eine Metallerde erhalten wird, welche zu ihrer Wiederherſtellung eine neue Arbeit erfordert, ſo hat man zu Vermeidung aller mühſamen Weitläuftigkeiten, den kürzeſten Weg zu wählen, und ihren Metallgehalt in dem trockenen Wege durch anſtändige Beſchickungen zu unterſuchen. Ich habe zu dem Ende viele Verſuche mit aller Aufmerkſamkeit angeſtellet, und beobachtet 1mo, daß nicht ein jeder Fluß zureichend ſey, eine gleiche Menge Zinn hervorzubringen; 2do, daß der ſchwarze Fluß, der Zuſatz von Pech und Kohlenſtaub, das mehreſte dazu beygetragen haben; 3tio, daß dergleichen Proben in dem Lehmanniſchen Ofen ſo eingeſetzet werden müſſen, daß man die Zeit, in welcher alles gut gefloſſen iſt, beobachten, und ſodann dieſelben herausnehmen könne; 4to, daß man die Tutten vorher in dem Ofen einſetzen, und in ſelbe, nachdem ſie glühend geworden, die in Papier eingewickelten Proben eintragen müſſe; 5to, daß dieſe Proben ſich öfters in 20 bis 30 Minuten vollenden laſſen, und 6to, daß das Glas, wenn die Proben gut ausfallen, gemeiniglich grün, doch zuweilen auch gelblich, röthlich und ſchwärzlich erſcheinet.

Die vorläufige Röſtung ſchadet niemals, und iſt beſonders nothwendig, wenn die Zinngraupen Arſenik mit ſich führen, damit das Zinn nicht unrein und ſpröd ausfalle.

Aus den Böhmiſchen reinen Zinngraupen habe ich 74 bis 78 Pfund Zinn erhalten.

§. CCLXVIII.

Von der Bearbeitung der Zinnarten auf Hüttenwerken.

Dieſe Behandlungen ſind 1mo, die Röſtung; 2do, das Verſchmelzen, und 3tio, die Art, das rohe Zinn in Kaufgut zu verwandeln. Die Verröſtung mit

dem

dem Zwitter wird allein vorgenommen, damit 1mo, das feſte Geſtein dadurch lockerer und leichtflüßiger ausfallen, und 2do, der Arſenik, welcher die Zinnminern zuweilen begleitet, ausgetrieben werden möge. Eine ſolche Arbeit wird alſo theils in Röſtgruben, theils aber in einem eigentlichen Röſtofen verrichtet. Zu Schlaggenwald in Böhmen hat eine Röſtgrube gegen drey Klaftern in der Länge, und eben ſo viel in der Breite. Einer ſolchen Grube werden gemeiniglich dreyßig kleine Lachter Holz untergebettet, und darauf ſechs Röſte Zwitter (ein Roſt zu fünf Klaftern gerechnet) gelaſſen. Es wird erſtlich das gröbſte Mahlwerk eine halbe Klafter hoch aufgeführet, denn die Zwiſchenräume mit Mittelmahlwerk ausgefüllet, an die Mauer aber kleines Waſchwerk gelegt, damit ſolche bey der Röſtung keinen Schaden leide. An der Seite dieſer Grube iſt das Schürloch, welches nach der Anfeuerung drey Stunden offen gelaſſen, ſodann mit Mahlwerk zugemauert wird. Oben auf der Haube läßt man den Roſt zwey, auch drey Tage offen, damit das Feuer über ſich wirken könne, hernach macht man es mit kleinen Mahlwerk nach und nach zu, und läßt den ganzen Roſt drey bis vier Wochen ſo ſtehen, wo es ſodann ins Pochwerk gelaſſen wird.

Man hat ſich hierbey in Acht zu nehmen, daß die Zwiſchenräume mit dem mittelmäßigen Mahlwerk nicht allzu ſehr angefüllet werden, und der hierzu erforderliche Durchzug des Feuers nicht dadurch gehemmet, und das mehreſte unvollkommen verröſtet werden möge.

Dem ſehr eiſenſchüßigen Zinnſteine werden in dem Böhmiſchen Gottesgaber-Revier die überflüßigen Eiſentheile vermittelſt des Magnets noch auf dem Herde entzogen. Da aber zu gleicher Zeit auch viel Zinn mit ausgezogen wird, ſo pfleget man das Ausmagnetiſirte in ein unter dem Herde ſtehendes Abſchußherd-Faß zu treiben, und ſolches abermalen öfters zu magnetiſiren, bis es ſehr wenig, oder gar keinen Zinnſtein mehr hält.

§. CCLXIX.

Das grobe Mahlwerk wird allda eben mit Handfeiſteln verkleinert, gepocht, ausgeſchlämmt, und der Zinngehalt zu 40 bis 50 Pfund im Zentner gebracht. Dieſer ſogenannte Grob- oder Kleinſtein wird demnach in einem eigenen Ofen verröſtet, welcher in der fünfzehenten Tafel vorgeſtellet wird.

Fünf-

Fünfzehente Tafel.

A. Der Grundriß, allwo

1.) Der Grund von dem Mauerwerk.
2.) Die Anzüchten.
3.) Der Grund von der Haube.
4.) Der Herd.
5.) Das Mundloch, durch welches der Ofen beſtürzet, und der Roſt angefeuert wird.

B. Der Durchſchnitt in die Länge.

1.) Das Mauerwerk in die Erde.
2.) Die Anzüchten.
3.) Das Mauerwerk außer der Erde.
4.) Der Herd.
5.) Die Schlacken unter dem Herde.
6.) Der Bogen.
7.) Das Mauerwerk des Rauchfanges.
8.) Ein Streckſtein, worauf das Gewölb des Rauchfanges ruhet.

C. Das Profil.

1.) Die vordere Mauer.
2.) Der Grund, worauf der Herd gebauet.
3.) Die Haube von dem Röſtofen.
4.) Das Gewölb.
5.) Das Mundloch.
6.) Der Rauchfang.

In dieſem Ofen wird vorne der grobe, hinten aber der kleine Stein gelegt, alsdann darauf gefeuert, und nach einiger Zeit der oben angewärmete Stein herabgezogen. Man wiederholet dieſe Arbeit ſo oft, bis man demſelben gänzlich eingeſchoben hat. Hierauf wird der Stein abermals hervorgezogen, und Feuer gegeben. Man hat nach dieſer Zeit den Stein öfters umzurühren, damit er nicht ſintern, oder, wie man zu ſagen pfleget, eine Haut bekommen möge. Iſt nun alles vollkommen verröſtet, ſo erhält das Waſſer, darinne er umgerühret wird, eine dunkelrothe

rothe Farbe, in welchem Falle daſſelbe durch Abſchlämmen, Abzapfen und Durchlaſſen gereiniget und zum Schmelzen vorbereitet wird.

Aus den Abgängen fällt der ſogenannte Afterſtein, welcher zuletzt, nachdem man den Zinnſtein auf dem Ofen geſetzet hat, nachgetragen wird.

§. CCLXX.

Nach dieſen Vorbereitungen folget das Verſchmelzen, welches in einem eigentlich hierzu gebaueten, und in der ſechzehenten Tafel vorgeſtellten Ofen vorgenommen wird.

Sechszehente Tafel.

A. Der Grund von dieſem Ofen.

1.) Das Mauerwerk der Pfeiler.
2.) Das Ofengeſtüb mit Leimen und Steinen ausgemauert.
3.) Das vordere Mäuerchen zur Ausſchlagung der Schlacken.
4.) Der Vorherd.
5.) Der Sohlſtein.
6.) Beyde Seitenwände.
7.) Die Feuerwand.
8.) Die Forme.
9.) Der Stich.
10.) Die Zinngrube.

B. Der vordere Standriß.

1.) Das Fundament.
2.) Die Pfeiler.
3.) Das Gewölb.
4.) Die Zinngrube.
5.) Der Stich.
6.) Der Herd.
7.) Der Sohlſtein.
8.) Das Aug.
9.) Die Forme.

Scheele und Crawford einen großen Unterſchied zwiſchen dem Phlogiſton, und dem reinen Feuer gemacht? 3tio. Wir haben ja angemerkt (§ VIII.), daß bey der Entzündung nicht ein reines Feuer, ſondern das Phlogiſton aus dem Körper hervortritt.

§ XVI.

Becher und Wallerius legten dem Phlogiſton die Benennung einer brennbaren Erde bey, und Baume iſt ſogar auf die ſonderbare Meinung verfallen, daß es ein Gemenge von Feuer und Kieſelerde ſey. Welche unächte Begriffe von einer Erde, von dem Feuer und von dem Phlogiſton! Könnte man auf dieſe Art nicht mit gleichem Rechte auch der Luft, dem Waſſer, und dem Feuer ſelbſt den Namen einer Erde beylegen? „Warum kann man nicht (ſagt Scheele) aus der „Hitze und Kieſelerde Phlogiſton zuſammenſetzen? Es iſt ja unbegreiflich, wie die „wenige Erde, welche eine verbrennte Kohle hinterläßt, eine ſo große Menge Hitze „oder Elementar-Feuer angezogen und abſorbirt haben ſollte.“

§ XVII.

Macquer in der letzten Ausgabe ſeines chemiſchen Wörterbuchs, und Fourkroy in ſeinen chemiſchen Vorleſungen, halten das Phlogiſton für ein bloſes in den Körper eingehülltes Lichtweſen. Ich geſtehe es zwar aufrichtig, daß die Lichtmaterie auf jedes Geſchöpf zu wirken vermögend ſey, welches auch Sennebier ganz klar erwieſen hat; allein aller dieſer Beobachtungen ungeachtet hat man an der Richtigkeit dieſes Satzes annoch Urſache zu zweifeln, wenn man auf folgende Aufgaben eine entſcheidende Antwort ertheilen wollte: 1mo. Wie das Sonnenlicht in den tiefeſten Schoos der Erde, wo Metalle und andere phlogiſtiſche Körper ſich aufhalten, habe eindringen können? 2do. Welcher weſentliche Unterſchied ſoll denn zwiſchen dem Feuer- und Lichtweſen vorwalten? 3tio. Welcher iſt denn derjenige Körper, mit dem ſich das Licht vereinigt, damit aus dieſer Zuſammenſetzung das Phlogiſton entſtehen möge?

§ XVIII.

Mollerat de Souhey und de la Metherie ſind der Meynung, daß das Stahliſche Phlogiſton nichts anders, als die brennliche Luft ſey, nachdem

Prieſtley

Prieſtley und Pelletier beobachtet haben, daß dieſe Luft vermögend war, einige metalliſche Kalke wieder herzuſtellen. Allein wenn man erwägen wird, 1mo. daß der Gold- und Silberkalk durch die bloſen Sonnenſtralen hergeſtellt werden, wie Scheele beobachtet hat; 2do. daß dasjenige Weſen, welches die Kalke der edlen Metalle in verſchloſſenem Feuer herſtellt, keine brennbare Luft ſey; und 3tio. daß wir zwo Gattungen von brennlicher Luft haben, nämlich die ölichte und die metalliſche, das Phlogiſton aber nur ein einziges und aller Orten gleichbeſchaffenes Weſen ſey: ſo iſt unſtreitig, daß die brennliche Luft und das Phlogiſton für zwey ganz verſchiedene Körper gehalten und angeſehen werden müßen.

§ XIX.

Herr Gren hält das Phlogiſton für eine chemiſche Vermiſchung der Licht- und Wärme-Materie, und ſo hat dieſer gelehrte Mann die Stahliſche (§ XV.) mit der Macqueriſchen Lehre (§ XVII.) vereinigt. Eines Grens Verdienſte in der Chemie ſind allbekannt; doch bitte ich dieſen ſcharfſinnigen Scheidekünſtler, mich auf die Stelle zu verweiſen, wo ich geſagt habe, daß das Phlogiſton ein eigentliches aus fixer Luft und aus der Wärmematerie zuſammengeſetztes Weſen ſey. In meinen Zuſätzen zu dem Macqueriſchen Wörterbuche hab ich zwar über das Phlogiſton folgende Meynung vorgetragen: Jl Flogiſto non é un corpo ſemplice, ma compoſto di fuoco vincolato con un áltra ſoſtanza — la quale non puó eſſere che un corpo ſemplice al pari del fuoco medeſimo — e queſto è un ente primigenio, onde traggono l'origine tutte le Materie ſaline; allein, daß das Phlogiſton eine Miſchung von fixer Luft und Feuerweſen ſey, war meine Meynung niemals.

§ XX.

Was iſt nun das Phlogiſton? Ich will meine Gedanken hierüber eröffnen, und jeden Liebhaber der Wahrheit bitten, ſolche einer genauen Betrachtung zu würdigen:

1mo. Das Phlogiſton iſt ein ſehr zartes, unſichtbares, folglich an Feuer ſehr reiches Weſen (§ III.), und demnach

2do. kein reines Feuer (§ XIV.), ſondern

3tio. eine Zuſammenſetzung von elementariſchem Feuer und einer andern Materie.

4to. Die Eigenſchaften, welche das Phlogiſton beſitzt, mit der vitrioliſchen und mit der arſenikaliſchen Säure einen feſten Körper zu erzeugen, und die reinſte Luft in eine ſichtbare Feuchtigkeit zu verdicken, erweiſen ganz klar eine große Aehnlichkeit zwiſchen dem Innerſten dieſer Körper und demjenigen Weſen, welches mit der Feuermaterie das Phlogiſton erzeuget.

Aus allen dieſem nun läßt ſich wahrſcheinlich ſchließen, daß das Phlogiſton als ein eigentliches ſalziges und von dem allgemeinen urſprünglichen Salzſtoffe (§ X.) abſtammendes, dann mit der Feuermaterie innigſt verbundenes Weſen angeſehen werden könne.

§ XXI.

Gleichwie nun jeder Körper vermögend iſt, nur eine beſtimmte Menge Feuer zu binden, ſo hat auch der ſalzige Grundſtoff jedes Metalles ein eigentliches Vermögen, ſich mit dem Phlogiſton feſter oder ſchwächer, wie auch mehr oder weniger zu vereinigen, welche Menge am beßten durch die Menge der brennbaren Luft, ſo aus jedem Metalle durch die vitrioliſche oder durch die Meerſalzſäure hervortritt, beſtimmt worden iſt. Dieſen Endzweck ſuchte auch Prieſtley durch die Wiederherſtellung der metalliſchen Kalke mit der brennlichen Luft zu erreichen; da aber eine jede Metallerde ſchon vorher eine gewiße Menge Phlogiſton einſchließt, und ſelbſt die brennbare Luft nicht allezeit gleiche Beſchaffenheit beſitzt: ſo läßt ſich nicht zuverläßig beſtimmen, wie viel Phlogiſton zur vollkommenen Sättigung des ſalzigen Grundſtoffes eines jeden Metalles angewendet werden müße.

§ XXII.

Das einzige chemiſche Feuer iſt unvermögend, dem Golde, der Platina, und dem Silber das Phlogiſton zu entziehen, und dieſes Unvermögen hat auch der Schwefel; die übrigen Metalle aber werden durch beſagtes Feuer ihres Phlogiſtons zum Theile beraubt, und unter dieſen diejenigen am leichteſten, die leichter im Feuer zerfließen. Nur die Säuren ſind im Stande, alle und jede Metalle zu dephlogiſtiſiren, und dieſelben in eine erdförmige lockere Materie zu verwandeln. Ein Metall iſt auch mit dem Phlogiſton mehr als ein anderes verwandt, wie z. B. das Kupfer mehr als das Eiſen, und das Gold mehr als das Kupfer. Merkwürdig iſt auch die Eigenſchaft, welche das Magneſium beſitzt, allen mineraliſchen Säuren das Phlogiſton zu entziehen.

§ XXIII.

Die Luft.

Wir wollen uns in dieſes ſehr weitläufige Feld der Phyſik nur ſo weit begeben, als es einem Berg- und Hüttenmann davon zu wiſſen obliegt. Auf Hüttenwerken hat man Bälge, oder Waſſertrummeln, durch welche die atmoſpäriſche Luft in die Oefen geführt, und das Feuer unterhalten wird. In den Gruben kömmt man nicht ſelten auf Oerter, wo der Bergmann wegen der zum Athemholen unanſtändigen Luft den unterirdiſchen Bergbau ohne Lebensgefahr nicht weiter fortſetzen und betreiben kann. Es ſcheint alſo nöthig zu ſeyn, auch dieſe Materie nicht mit Stillſchweigen zu übergehen, folglich von der Beſchaffenheit derjenigen Luftarten, welche die ſo genannten böſen Wetter in dem unterirdiſchen Felde verurſachen, einen kurzen Unterricht zu ertheilen.

§ XXIV.

Die gemeine Luft beſteht beyläufig aus drey Theilen phlogiſtiſirter und einem Theile dephlogiſtiſirter Luft, welche von Scheele die Feuerluft genannt wird. Da nun ohne dieſe Luft kein Thier athmen und leben, wie auch keine flammende Hitze entſtehen kann: ſo iſt ganz klar, daß für den Berg- und Hüttenmann derjenige Luftkreis der dienlichſte ſey, welcher mehr Lebens- oder Feuerluft enthält. Da aber dieſe Luftart durch das Phlogiſton, das aus der Lunge der Bergleute und aus brennenden, verwitternden, gährenden und faulenden Körpern in den Gruben hervorkömmt, wieder verdorben wird: ſo iſt nothwendig, daß in dieſen Orten eine reine Luft durch Schächte, Durchſchläge und Wetterführungen, in den Oefen aber durch Bälge, Waſſertrummeln, oder durch andere Vorrichtungen immer eingeführt werden möge. Es iſt alſo nicht gleichgültig, ob mehr oder weniger Luft zu gleicher Zeit in einen Ofen eindringe, und ob dieſelbe mit mehr oder weniger Geſchwindigkeit durch den Satz durchziehet; denn nach der Menge der reinen Luft, welche durch das Gebläſe eingeführt wird, und nach der verſchiedenen Größe der Blaſebälge wird der Ofen mit mehr oder weniger Feuerluft verſehen, die Feuerkraft dadurch verſtärkt, oder vermindert, folgſam auch die Vormaß in dem Ofen geſchwinder oder langſamer aufgelößt.

§ XXV.

Das Gebläſe iſt aber nicht das einzige Werkzeug, durch welches der Ofen die zur Unterhaltung des Feuers unentbehrliche Lebensluft erhalten kann. Alle mit einer Säure geſättigten Erden und alle Salze geben im Feuer eine reine Luft, wie es von Prieſtley, Volta und Landriani erwieſen worden iſt. Woher kömmt denn die knallende Luft in dem Schooße der Vulkane, als von der Ausdehnung und Entzündung der brennbaren Luft, nachdem ſie ſich mit der dephlogiſirten, ſo aus den vitrioliſirten Erden und metalliſchen Kalken entwickelt wird, in genugſamer Menge vereinigt hat? Es kann ſich ja auch in einem Schmelzofen ein gleicher Umſtand ereignen, daß nämlich die Vormaß ſelbſt reine Luft erzeugen, die Hitze dadurch vermehren, und wider alles Vermuthen eine gute Scheidung in dem Ofen verurſachen könne.

§ XXVI.

Von böſen Wettern, oder Schwaden, welche in den Gruben, in alten verlaſſenen Schächten und andern Orten nicht ſelten vorkommen, haben viele Schriftſteller und alle Bergleute immer geglaubt, daß dieſelben aus ſchweflichten, arſenikaliſchen, antimonialiſchen und andern dergleichen Ausdünſtungen entſtehen ſollen. Da man aber in gegenwärtigem Zeitalter die Kunſt erfunden hat, alle die Schwaden, welche in den Bergwerken vorkommen, ohne alle die Dünſte, zu verfertigen: ſo iſt gewiß, daß die böſen Wetter nichts anders ſind, als eine zum Athemholen und zur Nahrung der Flammen undienliche, oder beſſer zu ſagen, die gemeine Luft, welche durch das Phlogiſton in eine brennbare, fixe oder übelriechende iſt verwandelt worden. Alle dieſe Luftarten ſind alſo im Grunde nur einerley Weſen, und der ganze zwiſchen denſelben vorwaltende Unterſchied beſteht allein in der verſchiedenen Menge des phlogiſtiſchen Weſens, durch welches die reine Luft zerlegt, und ihres Feuerweſens dadurch beraubt worden iſt.

§ XXVII.

Die allergefährlichſten Schwaden ſind die entzündlichen, welche in einer bloſen brennbaren Luft beſtehen, welche durch einen hinlänglichen Zuſatz reiner atmoſphäriſcher Luft eine knallende oder ſchlagende Eigenſchaft erhält. Ich war in Idria,

Idria, als auf einmal in einen Stollen dieſes berühmten Queckſilber-Bergwerks Feuer ausbrach, und durch einige Stunden immerfort brannte, bis endlich gegen Mittag mit einem erſtaunlichen Knall, und mit Beſchädigung der Leute, welche in dieſen Stollen waren, alles aufhörte. Man hat nach dieſem den leeren Vorort beſichtigt, und in demſelben einen hohlen Raum, altes Zimmerholz und eine Menge Waſſer gefunden. Dieſe Beyſpiele ſollten allen Bergwerks-Vorgeſetzten zum Unterrichte dienen, daß in dergleichen Fällen Niemand der Zutritt zu dieſen Feuerquellen geſtattet werden ſoll.

§ XXVIII.

Auch die fixe Luft gibt böſe, jedoch nicht brennliche und auch nicht knallende Wetter. In dieſem Luftkreiſe zerlegt ſich das Kalkwaſſer, kryſtalliſirt ſich das ätzende flüchtige Laugenſalz, und das gemeine Waſſer erhält einen ſäuerlichen Geſchmack. Schwaden von dieſer Art entſtehen gemeiniglich von der fixen Luft, welche aus dem Kalkſteine durch die vitrioliſche Säure der verwitternden Kieſe ausgetrieben wird. In den Höhlen der Vulkane kommen dergleichen Wetter ſehr oft vor, und die Sauerbrunnen ſind nichts anders, als gemeines, durch dergleichen ſchwadenvolle Oerter flieſſendes Waſſer, das ſich damit ſo viel als möglich vereinigt hat. Der ſchurfende Bergmann hat alſo ganz recht, wenn er dieſe mineraliſchen Waſſer als ein Zeichen eines Erzgebürges und einer bauwürdigen Gegend anſieht, da dieſe heilſamen Quellen die Anweſenheit der fixen Luft vorausſetzen, dieſe aber ohne die Schwefelſäure, die aus den verwitternden Erzen hervortritt, niemals aus der Kalkerde getrieben werden kann.

§ XXIX.

Böſe Wetter kann auch Scheeliſche ſtinkende Schwefelluft erzeugen. Sie entſteht durch die Verwitterung der Kieſe, und durch die Zerlegung der Kalkleber. Ihre Eigenſchaften ſind, dem Waſſer einen Schwefelgeruch zu ertheilen, und durch ihre Zerſetzung einen wirklichen Schwefel abzuſetzen. Ich glaube ganz ſicher, daß der gediegene Schwefel dadurch größtentheils entſtanden ſey, und annoch entſtehe.

Eine andere Art von unterirdiſchen Schwaden erzeugt auch die Schwefelſäure ſo bald ſie von dem Phlogiſton ausgedehnt und in einen elaſtiſchen Dunſt verwandelt wird

wird. Die nachtheiligſten Folgen dieſer Schwefelluft erfahren diejenigen am meiſten, welche mit der Schwefelarbeit und mit der Deſtillation der Säure aus dem Schwefel beſchäftigt ſind. Eine der merkwürdigſten Eigenſchaften dieſer mephitiſchen Luft iſt, dem gebrannten Thon die vorige Zähigkeit wieder zu ertheilen. Wie es Herr Vajro auf der neapolitaniſchen Solfotare am erſten beobachtet hat. Man beliebe auch hierüber die Briefe des gelehrten Herrn Ferbers nachzuleſen, welcher jezt das anſehnliche Amt eines General-Direktors aller Kaiſerl. Rußiſchen Bergwerke würdig verwaltet.

§ XXX.

Das Waſſer.

Wenn das Phlogiſton ein Element iſt: ſo ſind wir berechtigt, auch dem Waſſer dieſen Titel zu geſtatten, — und wenn man auch zuläßt, daß die Lehre von dem Waſſer zur gründlichen Auslegung der wichtigſten Erſcheinungen, die in dem ganzen Naturſyſteme täglich vorkommen, unentbehrlich ſey: ſo liegt mir ob, auch von dieſem Körper die ſicherſten Grundſätze, nach den neueſten Beobachtungen, hier anzuführen, folglich denſelben in ſeinem dreyfachen Zuſtande, nämlich in dem flüchtigen, in dem flüßigen, und in dem feſten, zu betrachten.

Wenn das gemeine Waſſer, da es den erſten und flüchtigen Zuſtand erreicht, einen 12 — 14000mal größern Raum einnimt als vorhin: ſo iſt unſtreitig, daß daſſelbe eine Menge Feuertheilchen einſchließet, die 12 — 14000mal größer ſind, als vorher in dem flüßigen Zuſtande. Nun kann ſich zwar ein Jeder die erſtaunliche Ausdehnung leicht vorſtellen, in welcher ſich das Waſſer befindet, da es flüchtig gemacht wird. Allein in dieſem Zuſtande beſteht noch nicht der höchſte zu erreichen mögliche Grad ſeiner Ausdehnung, und das davon abhangende Vermögen, eine noch größere Menge Feuerweſen anzunehmen. Dieſer Vermögſtand geht noch weiter, und bringt den Dunſt des Waſſers endlich dahin, daß derſelbe in eine wahre und vollkommen reine Luft verwandelt wird. Allein, wenn dieſes geſchehen ſoll, iſt nothwendig, daß dem blaſenartigen in der gemeinen Luft aufgelößten Dunſte das wenige demſelben noch anklebende Phlogiſton gänzlich entzogen werde, nachdem man erfahren hat, daß dieſe Luft wieder zu Waſſer wird, wenn ſie auch die geringſte Menge von Phlogiſton anzieht.

§. XXXI.

Vielleicht dürfte es manchem auffallend vorkommen, daß ſich das Waſſer vermittelſt des Feuers in eine wahre Luft verwandle; allein, wenn man nur überlegen will: 1mo, daß die einzige Quelle derjenigen dephlogiſirten Luft, welche den Salpeter in verſchloſſenen Gefäßen darreichet, keine andere ſey, als das Kryſtalliſationswaſſer deſſelben; 2do, daß der Dunſt des Waſſers, welcher durch ein eiſenes Rohr getrieben, und durch eine anſtändige Vorrichtung aufgefangen wird, eine Menge Luft anzeiget; 3tio, daß die Salpeter- und Kochſalzſäure durch die bloſe Einwirkung der Sonnenſtralen eine reine Luft darſtellt; 4to, daß die Pflanzen, und inſonderheit jene, welche in dem Waſſer wachſen, durch die Mitwirkung des Lichtweſens eine gleiche Luft von ſich geben, und 5to, daß man Waſſer erhält, wenn man eine Miſchung brennbarer und reiner Luft, in dem Verhältniſſe wie 2 : 1, anzündet, ſo wird man es hoffentlich nicht ungereimt finden, daß ſich das Waſſer durch die Feuermaterie in eine Luft, ja auch in eine wahre Lebens- und Feuerluft verwandeln könne.

§. XXXII.

Allein wie gehet es damit zu? Macht denn das Pflogiſton einen weſentlichen Theil des Waſſers aus? Muß denn das Waſſer dephlogiſtiſirt werden, um das Vermögen zu erlangen, ſo viel Feuerweſen anzuziehen, als es ſeine Verwandlung in reine Luft erfodert? So iſt es wahrſcheinlich, wenn man betrachtet: 1mo, daß Watt eine phlogiſtiſirte Salpeterſäure in dem Waſſer gefunden hat, durch welches er die reine Luft getrieben hat: Denn woher hat dieſe Säure das Phlogiſton, als von dem Kryſtalliſationswaſſer des Salpeters erhalten? 2do, daß man Phlogiſton in jenem Rückſtande findet, den der Salpeter, nachdem man die völlige reine Luft daraus getrieben hat, in dem Kolben zurückläßt, welches Phlogiſton kein anders ſeyn kann, als dasjenige, ſo das Kryſtalliſationswaſſer vorher enthalten, und bey ſeinem Uebergange in reine Luft, in beſagten Rückſtand abgelegt hat; 3tio, daß die Lebensluft wieder zu Waſſer wird, ſobald ſie von der brennbaren Luft bey ihrer Entzündung das Phlogiſton wieder erhält. Aus allem dieſen ſchlieſet man nun erſtlich: daß die reine Luft ein dephlogiſtiſirtes Waſſer, und dieſes eine phlogiſtiſirte Lebensluft ſey. Zweytens, daß das Waſſer und die Lebensluft im Grunde einerley Weſen, und nur dadurch unterſchieden ſind, daß der Grundſtoff des erſtern

mit dem Phlogiſton, des zweyten aber mit dem elementariſchen Feuer verbunden ſey. Allein wenn man erweget, daß die Lebensluft durch das metalliſche Phlogiſton gänzlich zerſtöret, durch das ölichte aber in fixe Luft, niemals aber in Waſſer verwandelt wird, und daß nach dieſen Beobachtungen die Salpeterſäure von dem bloſen Kriſtalliſationswaſſer erzeuget werden müßte, indem das Rückſtändige in dem Zuſtand eines fixen, laugenſalzigen Weſens zurückgelaſſen, die Säure dieſes Salzes in reine Luft verwandelt, dieſe aber von dem dephlogiſirten Waſſer hervorgebracht wird; ſo iſt ganz ſicher, daß die Meynung derjenigen, welche behaupten, daß das Waſſer nichts anders ſey, als eine dephlogiſtiſirte reine Luft, den völligen Beyfall noch nicht verdiene.

§. XXXIII.

Nun kommen wir auf dem dritten Zuſtand des Waſſers, welcher in ſeiner Gefrierung, oder Eiswerdung beſtehet. Wenn man ſich alſo von dieſem Zuſtande einen gründlichen Begriff machen will, hat man mit Gericke und andern Naturforſchern zu erwegen: daß, wenn man die Kugel eines Thermometers ins Waſſer legt, das Queckſilber in dem Augenblick ſteigt, als es ſich in Eis, oder in einem feſten, durchſichtigen, glatten und klingenden Körper verwandelt. Dieſer Umſtand erweiſet nun klar, daß das Waſſer bey der Eiswerdung einen Theil ſeines ſpecifiſchen Feuers verlieret, welchem Verluſte alle andere Subſtanzen unterliegen, wenn ſie von dem flüſſigen in den feſten Zuſtand übergehen. (§. V.) Die zwote, auch merkwürdige, nach der Eiswerdung vorkommende Erſcheinung, beſtehet in der ſechseckigten Geſtalt, welche die gleichartigen Theile des Waſſers anlegen, wie es Kundmann, Muſchenbroeck, Scheuchzer und andere beobachtet haben.

Da aber kein Körper ohne der urſprünglichen Salzmaterie eine beſtimmte Geſtalt anlegen kann (§. XII.), ſo iſt wahrſcheinlich, daß der erſte und einfachſte Grundſtoff des Waſſers ein Salzweſen ſey, welches auch die große Menge Feuertheilchen, ſo das Waſſer anziehen kann, noch klärer erweiſet. (§. XI.)

§. XXXIV.

Das Waſſer iſt das einzige Werkzeug, durch welches die Natur alle erdige und ſalzige Kryſtallen gebildet, und die mehreſten Veränderungen des erſten Erdballens verurſachet hat. Dieſes allgemeinſte Weſen iſt in dem Luftkreiſe, in allen Thieren und Pflanzen, in dem innerſten Schooße der Erde und auf ſeiner Oberfläche

häufig zugegen. Es verdienet dahero nach dem Feuer, als die Stütze aller und jeder in der erſchaffenen Natur auszuübenden Handlungen anerkannt zu werden. Nur auf Hüttenwerken iſt das Waſſer ſchädlich, wenn durch ſeinen Dunſt der Ofen verkühlet, oder etwas davon auf dem verſchmelzten Kupfer ſenkrecht getragen wird. Man hat vorher erwieſen, daß die Verwandlung des Waſſers in Dünſte ſehr viele Feuertheile erfodert, welche dem arbeitenden Schmelzofen entzogen werden, ſobald derſelbe auf einem feuchten Grund gebauet, oder mit unanſtändigem Abzügten und Graben verſehen iſt.

§. XXXV.

Zweytes Kapitel.

Von den vornehmſten durch die Uranfänge hervorgebrachten Körpern des Steinreiches.

Wenn wir (ſagt Herr Wiegleb) nach der Abſicht des Schöpfers der Natur, alle uns vor Augen liegende Körper auf die nützlichſte und zweckmäßigſte Art anwenden wollen, ſo iſt vernünftiger Weiſe nöthig, daß wir ſolche zuvor hinlänglich erkennen müſſen. In Probirwerkſtätten und Hüttenwerken kommen allerley Bergarten und Erze vor, die niemand rechtmäßig benutzen kann, der nicht gelernet hat, wie ſich eine jede allein, oder mit anderen im Feuer verhält. Ein Beamter, der nur durch Erfahrung unterrichtet iſt, nicht aber aus der Chemie die Beſchaffenheit der Steinarten erlernet hat, iſt ein Empiriker, der Zeit und Geld unnütz verſchwendet, und dienet zu nichts. Es iſt dahero höchſt nothwendig, daß der Scheidekünſtler und der Hüttenmann wiſſe, welche Eigenſchaften eine jede Erde, und jedes Erz beſitzet, und daß auch in Bergwerken Leute erzogen werden, die im Stande ſind etwas Neues zu entdecken, und die Wahrheiten in der Geſchichte des Mineralreiches zu erweitern. Zu dieſer Abſicht werde ich in gegenwärtigem Kapitel die allgemeinſten, oder nur jene Foſſilien, die auf Hüttenwerken bearbeitet werden, erſtlich mit Cronſtedt, Bergmann und Kirwan in Erdſalze, Erdharze und Metalle abtheilen, alsdann von jeder Gattung die phyſikaliſchen und chemiſchen Kennzeichen anführen, und auf dieſe Art dem Hüttenmanne einen kurzen ſyſtematiſchen Vortrag aller nützlichen gegrabenen Körper vorlegen.

§. XL.

D. Die Kieſelerde.

Dieſe allbekannte Erde iſt

1.) Die allerhärteſte.

2.) läßt ſich allein von der flußſpathigen, und von der phosphoriſchen Säure auflößen.

3.) Erzeugt das ſchönſte Glas, wenn ſie in reinen Zuſtand mit feſten Laugenſalzen verſchmelzt wird.

Die reinſte iſt jene, welche aus der Kieſelfeuchtigkeit durch eine Säure niedergeſchlagen wird. Sie hält ſich am mehreſten in jenen Steinarten auf, welche vormals glasartige genennet worden ſind; wovon die Natur ſehr viele, und wenn man ſie nach ihren verſchiedenen Graden der Härte und Durchſichtigkeit, nach ihren Farben, Geſtalten und eigenthümlichen Schweere beurtheilen wollte, faſt unendliche Abänderungen aufweiſet, und die den Naturalienkabinetten den Platz anderer, mehr unterrichtender Stücke öfters entziehen, und zu nichts anders dienen, als durch ihre Politur und Verſchiedenheit der Farben das Auge zu ergötzen.

§. XLI.

Eine wahre Erdart iſt auch der Diamant. Bergmann und Fourkroy wollen zwar behaupten, daß dieſer Edelſtein ein Erdharz ſey, nachdem Macquer beobachtet hat, daß die Volatiliſation des Diamants von einer Spur eines rußigen Weſens begleitet wird. Allein wir müſſen die Körper nach ihren weſentlichen, nicht aber nach ihren fremden Theilen charakteriſiren. Der Diamant iſt eine flüchtige, ſonderbare Erde, wie das Queckſilber ein flüchtiges, ſonderbares Metall.

Der Baronit, oder die Schwererde, zerlegt das phlogiſtiſirte Laugenſalz, folglich iſt es eine eigentliche metalliſche mit der vitrioliſchen Säure vereinigte Erde, welche die Eigenſchaft hat, allen Erden und Laugenſalzen dieſe nämliche Säure zu entziehen, mit welcher die Natur, oder die Kunſt dieſelben vereiniget haben.

Da aber unſere Abſicht nicht iſt, andere gegrabene Körper in dieſem Kapitel vorzutragen, als jene, welche auf Hüttenwerke geliefert, und allda benützet werden, ſo wollen wir uns in die Betrachtung dieſer Erdarten nicht weiter einlaſſen.

§. XLII.

(**) Zuſammengeſetzte Erdarten.

Das Mineralreich hat zwar nichts einfaches in ſich, doch iſt ein Körper einfacher, als der andere. Zur Familie der erſteren gehören die vorerwähnten, zu der zweyten aber nun folgende:

(†) Strengflüſſige.

A. Der Quarz.

Die kieſelartige und allbekannte Bergart führet Thon, Kalk, und nicht ſelten auch Eiſen mit ſich. Sie iſt der getreueſte Gefährte der Metalle und Erze, welche als vorher entſtandene, ſodann in dieſer Bergart (da ſie noch ein weiches und flüſſiges Weſen war) eingeſchloſſene Körper angeſehen werden müſſen.

Man hat geſtaltete und ungeſtaltete Quarze. Die erſten ſind durch eine langſame, die zweyten aber durch eine übereilte Fällung ihrer gleichartigen Theile entſtanden. Von gebildeten Quarzdruſen hat man zwar kubiſche, ſchrögwürflige und andere geſehen, die ich in meiner Kryſtallographie beſchrieben und vorgeſtellet habe; doch die natürlichſte Geſtalt dieſer Kryſtallen iſt die ſäulenförmige, und faſt die nämliche, welche der Salpeter und das Waſſer durch ſeine Gefrierung (§. XXXIII.) darreichet.

§. XLIII.

B. Der Asbeſt.

Obſchon der Asbeſt auf Hüttenwerken niemals, und auch in dem Erdboden ſehr ſelten vorkömmt, ſo bitte ich, mir doch zu erlauben, auch etwas von dieſer Bergart vorzutragen. Einige Schriftſteller halten den Asbeſt für eine Ausgeburt des unterirdiſchen Feuers, und der Granit ſoll darzu den eigentlichen Stoff ertheilet haben. Ich habe ihn aber auch beym Talk, und in einigen Gruben gefunden, allwo weder der Granit, noch irgend eine Spur eines vulkaniſchen Gebirges zu finden war. Der berühmte Bergmann hat in dem Asbeſt $\frac{56-80}{100}$ Theile Kieſelerde, $\frac{12-28}{100}$ Theile Magneſie, $\frac{1-6}{100}$ Theile Thon, und $\frac{0,9-10}{100}$ Theile Eiſen gefunden. In der Grafſchaft Tyrol, ohnweit Sterzing, bricht in einer Bleygrube ein braungelblichter, holzförmiger Asbeſt, welcher $\frac{56}{100}$ Theile Kieſelerde, $\frac{15}{100}$ Theile Magneſie, $\frac{16}{100}$ Theile Thon, und $\frac{10}{100}$ Theile Eiſen gegeben hat.

§. XLIV.

§. XLIV.

C. Strengflüſſige Steine ſind auch der Talk, der Speckſtein, der Glimmer, und vielleicht auch der Bitterſtein des Herrn Höpfners, von welchem die Hauptbeſtandtheile ſind die Kieſelerde und Bitterſalzerde. Der Glimmer wird härter im Feuer, und verlieret anbey ſeine vorige Farbe. In dem Gebirge der italiäniſchen Lombardey, bey dem großen See, bricht ein Schiefer, welcher ein feſtes und feuerbeſtändiges Gemeng von Quarz und weißem Glimmer iſt. Ein Eiſen- und Kupferhältiges Gebirg iſt auch an Glimmer öfters ſehr reich.

§. XLV.

(††) Leichtflüſſige.

Unter die leichtflüßigen rechnet man alle diejenigen zuſammengeſetzten Bergarten, welche in einem gemeinen Glasofen ohne Zuſatz ſchmelzen, wie z. B.:

D. Der Mergel.

Oder ein Gemenge von Thon und Kalk, welches, wenn es am beſten fließen ſoll, aus drey Theilen Thon, und zwey Theilen Kalk beſtehet. Leichtflüßiger iſt auch der Mergel, welcher mehr Eiſen mit ſich führet. Dieſe Erdart befördert die Fruchtbarkeit eines allzulockeren Bodens, und könnte auch manchen Minern mit Nutzen vorgeſchlagen werden.

§. XLVI.

E. Der Feldſpath.

In einer Abhandlung, die ich vor zwey Jahren über den Feldſpath, welcher zu Baveno, in dem Mayländiſchen Erzherzogthume, beym Granit gefunden wird, der Königl. Akademie der Wiſſenſchaften zu Toloſa mittheilte, habe ich dieſer Bergart dem Namen Pedionites, gegeben, von πεδῖος campus, und λίτος lapis. Dieſe Steinart ſchmelzt für ſich allein in obbemeldtem Feuer, und wird nicht durch zugeſetzten ätzenden Kalk, nicht durch den Thon, und noch weniger durch die Magneſie, wohl aber von dem Flußſpathe, von dem gemeinen Glaſe, und den feſten Laugenſalzen aufgelöſet. Ein wahrer Pedionit iſt auch die opaliſirende piniſche Adularia, und zu dieſem Geſchlechte gehört auch der Labradorſtein.

§. XLVII.

F. Der Baſalt.

Wenn jemand den elektriſchen und idioelektriſchen Baſalt, den Schörl, die Granaten, ja auch den Zeolit, unter ein Geſchlecht zu bringen ſich entſchließen wollte, würde ich mich gar nicht widerſetzen. Alle dieſe Bergarten fließen ohne Zuſatz im Feuer zu einer unreinen Schlacke, ſind alle geſtaltet, und in allen hat man die Kieſelerde, den Kalk und das Eiſen gefunden. Wiegleb hat zwar in dem Stangenſchörl die Alaunerde, und in dem Stralſchörl die Bitterſalzerde gefunden; allein wenn wir einem kleinen Zuſatze von anderen fremden Theilen, und einer jeden Abänderung an der Farbe, an der Geſtalt, an der Härte, und an der Schwere, das Recht eines eigentlichen Geſchlechtes, oder einer beſondern Gattung geſtatten wollen, werden wir in dem Steinreiche eben das thun, was jene Botaniſten in dem Pflanzenreiche gethan haben, welche nach einer kleinen Abweichung, neue Gattungen und neue Arten eingeführet, und eine erſtaunliche Verwirrung in dieſem Theile der Naturkunde verurſachet haben. Herr von Linne hatte ganz recht, da er mir einmal ſchrieb: Natura in Regno lapideo in mera varietate ſe jactitat. Ich bin wenigſtens, und werde noch immer für die Einſchränkung der Gattungen in dem Steinreiche viel mehr geneigt ſeyn, als für ihre Erweiterung, und glaube auch, daß in dieſem weitläuftigen Felde nichts ſchwerer ſey, als die Geſchlechter und Arten zu beſtimmen.

§. XLVIII.

G. Der Zinnopl.

Der ſogenannte Zinnopl iſt ein unterirdiſches und rothes Gemenge von Kieſel und Thon, welches zu Chemnitz auf dem Spitaler-Hauptgang, und in einigen andern Gruben gefunden wird. Der niederungariſche Zinnopl iſt öfters ſehr feſt, zuweilen aber auch locker, und mit Goldtheilchen, mit Bleyglanz, mit Kies, und mit der Blende immer vermengt. Man beliebe hierüber dasjenige nachzuleſen, was ich in dem erſten Theile meiner Diſſertationum ad Hiſtoriam Naturalem pertinentium, dem Publikum vor ſiebenzehn Jahren hierüber mitgetheilt habe. In dieſem Grubenſtein, welcher eigentlich ein eiſenreicher rother Jaspis iſt, liegt das mehreſte Gold, ſo in den alldortigen Bergwerken erzeugt wird.

§. XLIX.

G. Der Granit, und der Porphyrit.

Die Graniten, oder jene zuſammengeſetzte Steine, welche aus Pedionit, aus Quarz und Schörl beſtehen, werden nach der Farbe, in rothe, graue und weiſſe abgetheilet; die Porphyriten aber, ſo keinen Schörl mit ſich führen, und aus welchen die Tyroliſchen, Carpatiſchen und viele andere Alpen beſtehen, ſind öfters von rother Farbe, und zerfallen ſehr leicht am Tage.

§. L.

I. Andere, auch zuſammengeſetzte, leichtflüſſige Bergarten.

Steinarten, die im Feuer fließen, ſind auch der Thonſchiefer, die bolariſchen Erden, der Hornſtein, der Laſurſtein, der Serpentinſtein, und die vulkaniſchen Schlacken.

Die Breccien, die Waken, die Sandſteine ꝛc. gehören nicht hieher. Sie ſind aus verſchiedenen von andern Felſen abgeriſſenen, und von dem Waſſer fortgeſchlepten, ſodann hin und wieder abgeſetzten und zuſammengekitteten Steinen entſtanden, welche eine gewaltſame durch das Waſſer entſtandene Revolution und Verwüſtung der erſten Berge, handgreiflich erweiſen. Ein ſolches von der Natur unordentlich angehäuftes Mauerwerk wird dahero niemals in hohen, ſondern in niedrigen, und gemeiniglich an die Flüſſe grenzenden Orten gefunden.

§. LI.

Zweyte Klaſſe.

Die Salze.

Die Salze, oder jene Körper des Steinreiches, welche einen ausgezeichneten Geſchmack beſitzen, und mit dem Waſſer ſich leicht vereinigen, werden gemeiniglich in ſaure, alkaliſche und Mittelſalze abgetheilet. In dem erſten Zuſtande hat man die vitrioliſche und die Hombergiſche, oder die ſogenannte ſedativiſche Säure, in dem zweyten aber das mineraliſche Laugenſalz gefunden. Eine wahre, ungebundene Schwefelſäure hat man letzthin in den piſciareliſchen Wäſſern der neapolitaniſchen Solfotara, und Herr Höfer hat vor einigen Jahren in dem

dem toskaniſchen Herzogthume eine vollkommene Hombergiſche Säure, oder wirkliches Sedativſalz gefunden.

Von einem natürlichen mineraliſchen Laugenſalze hingegen, haben wir mehrere und ältere Nachrichten, und man hat es auch vor zwey Jahren in der italiäniſchen Lombardie bey S. Columbano in einer Grotte geſammlet.

§. LII.

Die allgemeinſten ſind aber die Mittelſalze, welche Benennung allen Verbindungen der Säuren mit Erden, und mit Laugenſalzen, von Bergmann ertheilet wird. Da ich aber als Salze nur jene Körper erkenne, welche ſchmackhaft ſind, und in einer leichten Verbindung mit dem Waſſer eingehen; ſo werden nach dieſem Begriffe der Gips, der Flußſpath und der Baronit, aus der Zahl der rechtmäßigen Mittelſalze ausgeſchloſſen, und von dieſen wird hier die Rede ſeyn, und zwar nur von jenen, welche in dem Mineralreiche ſich aufhalten. Dieſe Körper ſind von den Schriftſtellern bald nach ihrem Grundweſen, bald nach ihrem Geſchmacke, bald nach der Geſtalt ihrer Kryſtallen, bald aber nach ihrem Verhältniſſe im Feuer, abgetheilet worden. Uns aber gefällt, die Salze mit Cronſtedt, nach der Beſchaffenheit der Säure, ſo ſie enthalten, folgendermaßen einzutheilen.

§. LIII.

(*) Vitrioliſche Mittelſalze.

A. Der Alaun.

Wenn die Schwefelſäure ſich mit dem Thone (§. XXXVIII.) vereiniget, entſtehet der Alaun, welcher

1.) Einen zuſammenziehenden Geſchmack beſitzet.

2.) Bey unvollkommener Sättigung der Thonerde in achteckigte Kryſtallen anſchießet.

Dieſes Salz blühet in Bergwerken aus einem mit Kies vermengten thonartigen Boden; noch häufiger aber wird es in vulkaniſchen Gegenden angetroffen. In jenen Orten wird erſtlich der Kies, den der Schwefel zerlegt, und ſeine Säure mit dem Thone verbunden; in dieſem aber die nämliche Erde von dem aufſteigenden Dunſte dieſer Säure ebenfalls durchdrungen, und ein wahrer Alaun erzeuget. Da

aber auch die Eiſenerde ſich mit der Schwefelſäure vereiniget, ſo iſt ein ſolcher Alaun mit dem Eiſenvitriol immer vermengt.

§. LIV.

B. Das Haarſalz.

In den idrianiſchen, niederungariſchen und harzer Gruben blühet zuweilen aus den thonartigen Ulmen einiger Straßen dieſes Salz hervor, in der Geſtalt ſehr dünner, weiſſer und langer Haare, welche im Waſſer in prismatiſche, vier- und fünfeckigte Kryſtallen anſchießen, die einen mehr ſüslichten, als zuſamenziehenden Geſchmack beſitzen. Ich habe dieſes Salzweſen unterſucht, und gefunden, daß es Vitriolſäure, Alaunerde, wenig Kalk, und einen geringen Theil von Eiſen enthält; dieſe Beſtandtheile ſowohl, als auch dieſe ſonderbare Kryſtalliſation, haben mich bewogen, dieſen Salzkörper als ein eigentliches Geſchlecht anzuführen, und Halotrichum, oder Haarſalz zu nennen. Allein Herr von Linne hat das Halotrichum, oder den Trichitem der Alten, einen Zinkvitriol genannt, obſchon ſeine Grunderde mit Kohlenſtaub keinen Zink gegeben, und dem Kupfer ſeine vorige Farbe keineswegs verändert hat. Andere hingegen haben einen Eiſenvitriol daraus gemacht, obwohl unſer Salz mit der Gallapfelbrühe keine Dinte erzeuget, und ſeine Auflöſung durch zugeſetztes Laugenſalz einen weißen Satz darreichet. Bergmann und Kirwan ſind der einſtimmigen Meynung, mein Haarſalz ſey eine Miſchung von Alaun und Kobaldvitriol; da mir aber weder in der idrianiſchen Queckſilbergrube, noch auf dem Spitaler-Hauptgange in Chemnitz, wo dieſes Salz häufig gefunden wird, nicht die geringſte Spur von Kobald vorgekommen, und dieſes Metall in den niederungariſchen Bergwerken noch ein unbekannter Körper iſt, ſo begreife ich nicht, wie ſich in dieſen Orten der Kobald mit dieſem Salze einverleibet habe.

§. LV.

C. Das Bitterſalz.

Die Magneſie (§. XXXIX.) wie ſchon bekannt, macht mit der Schwefelſäure ein eigentliches Mittelſalz, welches wegen dem Geſchmacke, ein Bitterſalz, und in Anſehung des Ortes, allwo man es zuerſt aus einem mineraliſchen Waſſer erhalten hat, Epſomſalz genannt worden iſt. Da aber noch niemand eine reine

und

und ungebundene Magneſie gefunden hat, ſo müſſen wir ſchließen, daß in dem Gebirge, aus welchem Bitterſalz haltende Waſſer hervorquellen, ſehr viele an Bitterſalzerde reiche Bergarten ſich aufhalten, die nach und nach von der Schwefelſäure durchdrungen werden, woraus dann jene Bitterſalze entſtehen, welche ſich in dergleichen mineraliſchen Wäſſern aufhalten.

§. LVI.

D. Das Glauberſalz.

Die künſtliche Hervorbringung dieſes Mittelſalzes erfordert, daß ein mineraliſches Alkali mit der Vitriolſäure geſättiget werde, welches die Natur durch die Zerlegung des Kochſalzes erzeuget hat. Allein man begreifet nicht, woher die zur beſtändigen Erzeugung jenes Glauberſalzes, welches einige mineraliſche Wäſſer ſo häufig am Tag ſetzen, nothwendige Schwefelſäure komme? Wie das gemeine Salz in dem Schooſe der Erde damit zerleget wird, und in welcher Verbindung die freygemachte Kochſalzſäure ſodann eingehe? Iſt denn aus dieſem nicht klar, daß die Verfahrungsarten der Natur von den äußeren ganz verſchieden ſind?

Mit mehr Zuverläſſigkeit läßt ſich die Entſtehung eines geheimen Glauberſalzes in jenen Orten auslegen, in welchen die thieriſche Erde der Einwirkung einer flüchtigen Schwefelſäure ausgeſetzt iſt. So hat **Bergmann** beobachtet, daß dieſes Salz bey der Röſtung der Kupfererze, und in vulkaniſchen Gegenden zuweilen entſtanden ſey.

§. LVII.

(**) Salpeterige Mittelſalze.

E. Der Salpeter.

Einen wirklichen Salpeter hat **Ramazini** aus dem Schnee, **Marggraf** aus dem Gewäſſer der Reſidenzſtadt Berlin, und **Oeſterreicher** aus einer Brunnenquelle bey Luda, in dem Königreiche Ungarn, letzthin gefunden. Allein, noch merkwürdiger iſt derjenige Salpeter, den **Fortis** in dem Kalkſteine im neapolitaniſchen Gebiete ohnlängſt entdecket hat. Ich habe von dem Erfinder ſelbſt ein Stück von dieſem aus den ſchönſten weiſſen Kalkſtein ausgeblüheten, und ſeine Spaltungen ausfüllenden Salpeter erhalten, und gefunden, daß dieſes Salz aus wirklich trockenen, und mit der Kalkerde vermengten Salpeter beſtehe, welche theils von

der Luftſäure, theils aber von der Salpeterſäure geſättiget war. Nun überlaſſe ich allen ſcharfſinnigen Naturforſchern nachzudenken: 1mo, aus welchem Stoffe die Natur eine Salpeterſäure und ein zerfließendes Laugenſalz allda erzeuget habe; 2do, ob nicht auch dieſe Kalkerde aus dem Thierreiche, wie das zur Hervorbringung der Salpeterſäure nothwendige Grundweſen, entſtanden ſey.

Man ſpricht auch von einem gewachſenen kubiſchen Salpeter, welcher aus dem Rückſtand der verfaulten Meerpflanzen erzeuget, und allda gefunden worden ſey.

§. LVIII.

(***) Muriatiſche Mittelſalze.

F. Das gemeine Kochſalz.

In hundert Theilen dieſes Salzes hat Bergmann 52 Theile Säure, 42 Theile muriatiſches Laugenſalz, und 6 Theile Waſſer gefunden. Kirwan hingegen hat von dem erſten ſauren Weſen nur 33 Theile, von dem zweyten 50 Theile, und von dem dritten 17 Theile erhalten. Wenn nun das eigentliche Vaterland des gemeinen Salzes das große Weltmeer iſt, ſo iſt auch gewiß, daß das Bergſalz von dem Meerſalze entſtanden ſey, und daß folglich keines auf der erſten Oberfläche des Erdballes befindlich ſey.

§. LIX.

G. Der Salmiak.

In der neapolitaniſchen Solfotara zu Puzzoli wird ein wahrer Salmiak aufgefangen, der doch nicht ſelten mit Schwefel, mit geheimen Glauberſalz, und zuweilen auch mit vererzten Arſenik vermengt iſt. Da aber kein Salmiak ohne flüchtiges Alkali, und dieſes die Anweſenheit einer thieriſchen Materie vorausſetzet, ſo läßt ſich daraus nicht ohne Grund urtheilen, daß in dem unterſten Theil dieſes ſchon ausgebrennten Vulkans, vitrioliſche und thieriſche mit Kochſalz vermengte Subſtanzen ſich aufhalten, und daß die neapolitaniſchen Feuerquellen aus dem alten Meerboden hervorkommen, in welchen die Natur viele thieriſche Materien abgeſetzt hat.

§. LX.

(****) Hombergiſche Mittelſalze.

Ein dergleichen Salz iſt der gemeine Borax, welcher nach der einſtimmigen Meynung eines **Bergmanns** und **Kirwans**, in hundert Theilen 34 Theile Hombergiſche Säure, 17 Theile muriatiſches Alkali, und 49 Theile Waſſer mit ſich führet. Unter der Benennung einer Hombergiſchen Säure verſtehe ich das Sedativſalz, von welchen man jetzt durch eine neue, in dem **erſten Bande des helvetiſchen Magazins**, ſo der gelehrte Herr **Albrecht Höpfner** mit allgemeinem Beyfall herausgegeben hat, eingeſchalteten Zerlegung deſſelben, mit vieler Wahrſcheinlichkeit urtheilen kann, daß es eine Säure ſey, welche ſehr viele mit der Phosphorſäure gemeinſchaftliche Eigenſchaften beſitzet.

§. LXI.

Es iſt allbekannt, daß die Probirer mit dem Salpeter, mit dem Kochſalze, und mit dem Borax ihre Flüſſe verfertigen, und ihre Kupfer- Eiſen- Bley- und Zinnerze damit beſchicken. So wird mit Salpeter und Weinſtein der ſchwarze, der weiſſe und der rothe Fluß verfertiget. In dem Temeswarer Bannat, allwo ſehr viele Gattungen von Kupfererze vorfallen, werden dreyerley Flüſſe zubereitet, nämlich: 1mo, der ſchwarze, wie aller Orten; 2do, der Salz- oder Kühlungsfluß mit 16 Loth Weinſtein, 11 Loth Salpeter, und 4 Loth Salz; 3tio, der ſcharfe Fluß mit 16 Loth Weinſtein, und 12 Loth Salpeter. Der Probirer bedienet ſich auch nicht ſelten des Borax, welcher den Fluß aller ſtrengflüßigen Erze am beſten befördert. Da aber die Salze, und inſonderheit jene, die eine ſchärfere Säure mit ſich führen, öfters nicht nur das unartige Weſen der Erze, ſondern auch die hergeſtellten metalliſchen Theile gewaltig auflöſen, ſo wär es zu wünſchen, daß man aus allen Erzen, wie aus dem Eiſenſteine, ohne ſehr ſcharfe Flüſſe ihren Metallgehalt hervorbringen könnte.

§. LXII.

Dritte Klaſſe.

Die Erdharze.

Die Benennung eines Erdharzes, nach der heutigen Lehrärt, ſoll allen jenen gegrabenen Körpern gebühren, die im Feuer flüchtig ſind, da in gegenwärtigen

Zeiten

Zeiten auch die brennbare Luft, der Diamant und die Plumbago, als wahre Erdharze angeſehen werden. Wir wollen aber dieſen Titel nur jenen Foßilien geſtatten, welche im offenen Feuer ſich entzünden, und bey der Entzündung einen bald widerwärtigen, bald aber angenehmen Geruch von ſich geben. Allein da alle dergleichen brennbare Materien, der Schwefel ausgenommen, wenn man ſie in verſchloſſenen Gefäßen behandelt, ein ölichtes Weſen darreichen, welches, meiner Meynung nach, von dem Pflanzenreiche abſtammet, ſo bin ich berechtigt, die Erdharze in unächte und ächte abzutheilen, und nach dieſem Begriffe nur den Schwefel allein, als ein wahres und ächtes Erdharz anzunehmen.

§. LXIII.

(*) Unächte Erdharze.

Sind brennbare Materien, die ſich zwar in dem Steinreiche aufhalten, doch als rechtmäßige Bürger deſſelben nicht angenommen werden können, da ein wahres Oel, welches dieſe Körper im verſchloſſenen Feuer darreichen, nur in dem Pflanzenreiche erzeuget, und von dieſem, dem Thierreiche mitgetheilt wird. Ein jedes Oel hält eine vegetabiliſche Säure in ſich, und damit unterſcheidet es ſich von der thieriſchen Materie, welche nur ein flüchtiges Alkali, und keine Säure erzeuget; dahero werde ich mich bey dieſer unächten brennbaren Materie nicht lange verweilen.

1mo. Das Bergöl.

Man hat wohlriechende und ſtinkende Bergöle. Zu dieſem Geſchlechte gehöret auch jenes flüßiges ölichtes Weſen, welches Herr Fortis in Dalmatien in dem Kalkſteine gefunden, und Diasphaltum genannt hat. Iſt denn dieſe Materie nicht ein thieriſches, modificirtes, und in dieſer auch von dem Thierreiche erzeugten Erde, eingeſchloſſenes Oel? Fortis hat ja alldort keine Spur von Vulkanen gefunden, welcher Umſtand die Entſtehung der Kalkerde, und ſeines eingehüllten ölichten Weſens noch mehr beſtätiget.

2do. Der Ambra.

Aus den Ambra erhält man Waſſer, Oel, ein flüchtiges Salz, und ſehr wenig von einem lockern, grauen und glänzenden Rückſtande. Alle Schriftſteller ſind

ſind zwar der Meynung, daß der Ambra außer dem Steinreiche entſtanden ſey; allein demohngeachtet haben ſie demſelben einen Platz unter ſeinen rechtmäßigen Mitbürgern einſtimmig einräumen wollen; die Verſteinerungen hingegen, welchen das Bürgerrecht in dieſem Reiche noch mehr gebührt, als einen Zuſatz in ihren ſyſtematiſchen Abtheilungen vorgetragen.

3tio. Der **Bernſtein.**

Wenn das Oel, ſo dieſe feſte, brüchiche, halbdurchſichtige und brennbare Materie von ſich gibt, nicht genugſam erweiſen ſollte, daß der Bernſtein von dem Pflanzenreich abſtamme, ſo wird dieſe Wahrheit aus ſeiner dem Eſſig gleichenden Feuchtigkeit, welche der berühmte **Scheele** aus dieſem brennbaren Körper erhalten hat, ganz klar erhellen. Aus einigen harzigen Materien habe ich eine wahre Bernſteinſäure erhalten. Uebrigens verdient **Stockars de Neuforn Abhandlung von dem Bernſtein** nachgeleſen zu werden.

4to. Der **Aſphalt.**

Von dem Aſphalt haben wir einen, der nach ſeiner Brennung ſehr wenig, oder gar nichts zurückläßt, und wieder einen andern, welcher mehrere Unreinigkeiten, ſowohl im offnen, als verſchloßnen Feuer ertheilet. Aus dem Aſphalt hat man Waſſer, Oel, Schwefel, und ein flüchtiges mit der Bernſteinſäure ſehr gleichkommendes Salzweſen erhalten.

5to. Die **Steinkohlen** und der **Torf.**

Dieſe brennbare Materien ſind von hingeſtürzten, alsdann in eine Gährungsart gerathenen pflanzartigen Körpern entſtanden, nachdem ihr öhlichtes Weſen eine gewiſſe Veränderung erlitten, und ſich mit einer Erde vereiniget hat. Ueber den eigentlichen Urſprung dieſer kohlenartigen Körper, hat uns noch niemand einen gründlichen Unterricht ertheilet.

§. LXIV.

(**) Aechte Erdharze.

6to. Der **Schwefel.**

Dem Schwefel hat die Natur das Bürgerrecht in dem Steinreiche wirklich geſtattet, und folgende Eigenſchaften ertheilet:

1.) Gibt er beym Brennen ein ſchwarzes Licht, und einen erſtickenden Geruch von ſich.
2.) Iſt er ein idioelektriſcher Körper.
3.) Vereiniget er ſich mit der Kalkerde, mit den Laugenſalzen, und den mehreſten metalliſchen Kalken, und
4.) läßt ſich auf naſſen Wege durch die rauchende Salpeterſäure in ſeine Beſtandtheile zerlegen.

§. LXV.

Der Schwefel iſt eine eigentliche, durch das Phlogiſton verdickte Säure, und wird durch die Zuſammenſetzung dieſer weſentlichen Theile, ſowohl in den trockenen, als in den naſſen Wegen erzeuget. So ſollen die ſcharfſinnigen **Gravenhorſtiſchen Gebrüder** aus einem Gemenge von Wermuth, Waſſer und Glauberſalz, einen vollkommenen Schwefel erhalten haben. Wie werden bey dieſer Beobachtung alsdann jene Phyſiker ihre Meynung vertheidigen, daß die vitrioliſche Säure nur in dem Zuſtande eines Luftweſens ſich mit dem Phlogiſton vereinigen, und einen Schwefel darſtellen könne? Wie wird man die Entſtehung dieſes Erdharzes ergründen, wenn man das Phlogiſton aus der Zahl der Uranfänge, und aus der ganzen Natur verſtoßen will?

§. LXVI.

Das Feuer ohne Beytritt der reinen Luft zerlegt den Schwefel nicht; wenn man aber den Schwefel mit Eiſenfeile und Waſſer vereinbaret, ſo wird von dieſem Gemenge ſowohl der Schwefel, als auch das Eiſen zerlegt. Wie gehet es da zu? Da werden zwo verſchiedene Luftarten erzeuget, nämlich durch das Phlogiſton des Eiſens und des Waſſers eine brennbare, und durch die Dephlogiſtiſirung des Waſſers eine wahre Feuerluft. (§. XXXII.) Aus der Verbindung dieſer zweyen Luftarten entſtehet nun eine Knallluft, welche durch ihre Entzündung, und dadurch erzeugte Hitze den Schwefel zerlegt, und ſetzet ſeine Säure in den Stand die Eiſenerde zu ergreifen, und ein eigentliches metalliſches Mittelſalz damit zu erzeugen. Die Entſtehung des Feuers, ſo aus manchen Bergen gewaltig ausbricht, läßt ſich auf dieſe Art am beſten auslegen.

§. LXVII.

§. LXVII.

Der Schwefel, welcher in und auf dem Erdboden gefunden wird, läßt ſich in erzeugten und in geſchiedenen am beſten abtheilen. Auf die erſte Art wird derſelbe durch die Zuſammenſetzung ſeiner Beſtandtheile hervorgebracht; auf die zwote Art aber wird er allein durch die zerlegte Leberluft (§. XXIX.) abgeleget.

Eine andere Gattung von Schwefel ſoll auch die fixe Luft mit dem Phlogiſton erzeugen, und durch dieſe ſonderbare Vermählung das Reißbley entſtehen. Allein, man erlaube mir zu fragen, ob die fixe Luft, welche Scheele aus dem Reißbley erhalten hat, als ein Edukt, oder als ein Produkt anzuſehen ſey? Wenn die fixe Luft mit dem Phlogiſton eine neue Schwefelart erzeugen kann, ſo iſt auch die Kohle eine Art von Schwefel, welche gröſtentheils aus Phlogiſton und fixer Luft beſtehet.

§. LXVIII.

Man brauchet den Schwefel auch zur Bereitung des Schießpulvers; über dieſes bitte ich mir die Freyheit zu geſtatten, einige Anmerkungen vorzulegen:

1.) Das ſtärkſte Schießpulver beſtehet nach meiner Erfahrung aus $\frac{79}{100}$ Theilen reinen Salpeter, $\frac{12}{100}$ Kohlenſtaub, und $\frac{9}{100}$ Schwefel. Da aber ein Theil Kohlenſtaub nicht mehr als fünf Theile Salpeter zerlegen kann, ſo iſt ganz klar, daß 12 Theile Kohlenſtaub nicht zureichend ſind 79 Theile dieſes Salzes zu zerlegen, folglich daß der Schwefel ſeinen phlogiſtiſchen Theil zu dem Ende darleihen müſſe.

2.) Wenn die Wirkung des Schießpulvers von der vollkommen Zerlegung des Salpeters abhänget, zu dieſer aber eine hinlängliche Menge von Phlogiſton erfodert wird, ſo wäre es ja genug, mehr Kohlenſtaub zuzuſetzen, den Schwefel aber gänzlich zu vermeiden, wenn dieſer nichts anders beytragen ſolle, als das zur Zerlegung des Salpeters noch abgehende Phlogiſton. Da es aber nicht möglich iſt, ein wahres Schießpulver ohne Schwefel zu bereiten, ſo iſt auch gewiß, daß auch die Schwefelſäure zu deſſen Bereitung etwas beytragen müſſe.

3.) Wird denn nicht der Schwefel durch die ſtarke Reibung, welche bey ſeiner Verbindung mit dem Salpeter und Kohlenſtaube angewendet wird, einigermaßen vorbereitet, damit er ſich leichter und durch die geringſte Bewegung zerlegen, und ein wirkſames Zerlegungsmittel des Salpeters abgeben möge?

§. LXIX.

Von einigen Metallen wird der Schwefel viel ſtärker, als von andern eingezogen. Ich habe hundert und zwanzig Gran von folgenden Metallen mit ſechzig Gran Zinnober vermenget, jedes mit gleichem Feuer in verſchloſſenen Gefäßen behandelt, und beobachtet, daß das Bley von Queckſilber

— —	—	17	Gran hergeſtellet.
—	Spießglas	32	— —
—	Zinn —	34	— —
—	Wißmuth	38	— —
—	Kupfer	41	— —
—	Eiſen —	46½	— —

Dieſe Beobachtungen ſtimmen zwar mit denjenigen nicht überein, welche **Bergmann** angegeben hat, doch erhellet auch aus dieſen, daß der Schwefel von dem Eiſen und von dem Kupfer am mehreſten und ſtärkſten angezogen wird.

§. LXX.

Vierte Klaſſe.

Die Metalle.

Die Merkmale, welche die Metalle auszeichnen, ſind ihre vorzügliche eigenthümliche Schwere, und die ſonderbare Schärfe der Salze, ſo aus ihren Verbindungen mit allen ſauren Feuchtigkeiten entſtehen.

Schon vor achtzehn Jahren habe ich meine Schüler verſichert, daß das Innerſte aller Metalle ein eigentliches Salzweſen ſey. Welche Thorheit, ſagte hierzu einer von meinen wertheſten Kollegen! Ich ſuchte zwar dieſen Satz durch die ſalzigen Eigenſchaften des Arſeniks, durch die augenſcheinliche zwiſchen den Salzen und Metallen abwaltende Aehnlichkeit und durch andere Beweisgründe zu beſtätigen; allein ich bemühete mich vergebens, dieſem kritiſchen Machtſpruche auszuweichen. Nun iſt aber die Zeit gekommen, welche die Mittel entdeckt hat, einige Metalle in ein wirkliches, ſaures und feſtes Salzweſen zu verwandeln, und hierdurch zu erweiſen, daß ein Metall nichts ſey, als eine eigentliche mineraliſche, durch das Phlogiſton verdickte Säure, oder beſondere Schwefelarten, die ſich allein durch die ſonderbare Beſchaffenheit der beygelegten Säure von einander nnterſcheiden.

§. LXXI.

Die Abtheilung der Metalle in halbe und ganze, iſt die allerunrichtigſte. Jedes Metall iſt in ſeiner Art vollkommen, obſchon das eine dehnbar, und das andere brüchig, das eine feuerbeſtändig, und das andere im Gegentheile flüchtig iſt. Bergmann hat die Metalle in edle und unedle am beſten abgetheilet. Edle ſind alle jene, die aus ihren Kalken durch das einzige und wenige Phlogiſton ſich herſtellen laſſen, welches einen Beſtandtheil der in denſelben anweſenden fixen Luft ausmacht, und dieſe ſind das Gold, die Platina, das Silber und das Queckſilber. Unedle hingegen ſind alle andere, welche nicht anders, als durch einen Zuſatz phlogiſtiſirter Materien aus ihren Kalken wieder hergeſtellet werden.

§. LXXII.

(*) Edle Metalle.

A. Das Gold, welches

1.) Unter allen Metallen das dehnbarſte.

2.) Nach der reinen Platina das ſchwerſte.

3.) Sein eigentliches Auflöſungsmittel iſt die reine Kochſalzſäure, obſchon es in dem papiniſchen Topfe durch den Dunſt anderer Säure, ja auch des bloßen Waſſers, ſeines Phlogiſtons zum Theil beraubet wird.

4.) Die Goldauflöſung gibt achteckigte Kryſtallen, und erzeuget mit der Zinnauflöſung den mineraliſchen Purpur.

Alle mineralogiſche Schriften, und alle Bergverſtändige ſprechen vom Golderze. Cronſtedt bekennet zwar, daß der Schwefel allein unvermögend ſey, in das Gold zu treten; wohl aber dann, wenn es mit andern Metallen verbunden iſt. Bergmann führet auch zwo Gattungen von vererztem Gold an, jedoch mit der Anmerkung: de mineraliſatione Auri dubium etiamnum moveri poteſt; und Kirwan führet kein anders, als mit andern Minern vermengtes Gold an. Ich will es zulaſſen, daß auch das Gold in dem Erdboden vererzet werden könne, wenn man mir erweiſen wird, daß der bloße, oder mit metalliſchen Erden verbundene

Schwefel, wirklich im Stande ſey, daſſelbe zu dephlogiſtiſiren; da aber noch niemand dieſem Satz beſtätiget hat, ſo werde ich indeſſen nur folgende Goldarten anführen.

§. LXXIII.

1.) Vollkommenes Gold.

Von dieſer Art hat man zwey Abänderungen, nämlich:

a) Entblößtes Gold.

Dieſes iſt das gediegene, und theils aus ſichtbaren, theils aber aus ſehr kleinen unſichtbaren Theilen beſtehende Gold, welches von Erdarten allein begleitet, nicht aber von dem Schwefel, oder von Erzen verkleidet iſt, folglich in Poch- und Waſchwerken ſich vollkommen von der Bergart ſcheidet, alsdann von der Königsſäure und von dem Merkur ſich anziehen läßt. Gleichwie nun die gleichartigen Theilchen aller Erze und Metalle eine beſtimmte Geſtalt beſitzen, ſo ſind auch die Goldtheilchen kryſtalliſirt, und ihre Geſtalt iſt öfters würflicht oder dreyeckig. Der eigentliche Wohnſitz des Goldes iſt das Morgenland, wie das Abendland des Silbers.

b) Verlarvtes Gold.

So nenne ich dasjenige Gold, welches nicht bloß, ſondern mit ſchweflichten, oder metalliſchen Unarten dergeſtallt verkleidet iſt, daß es ſich niemals durch Pochen und Waſchen, wohl aber durch andere Vorbereitung von der Königſäure, ja auch größtentheils von dem Queckſilber ausſcheiden läßt. Von dieſer Goldart hat man folgende Abänderungen:

†) Das ſogenannte Nagyager Golderz.

Von der vormaligen Gewogenheit des Herrn Ritters, und jetzt K. K. Hofraths **Ignatz von Born**, habe ich ſchon vor dreyſig Jahren eine ſolche ſehr reiche Stufe erhalten, und daraus 1mo, einen weiſſen, nach Arſenik und Schwefel riechenden Rauch; 2do, ein wahres Gold, ſo ſich aus der Stufe unter der Muffel ausſeigerte; 3tio, mit dem ätzenden Sublimat eine Spießglasbutter; 4to, durch das Anreiben mit dem Merkur auch aus dem geröſteten Schlich ſehr wenig Gold; 5to, ein kleines Bleykorn, und 6to, eiſenſchüßige Theile bekommen. **Bergmann** hat auch den Braunſtein darinn gefunden.

††) Fatſchovarer Goldkieß.

Iſt ein wahrer, und wider Henkels Meynung, am Golde ſehr reicher Kies, welches wie ein ſpaniſcher Toback gefärbt, und in Falſovanien iſt gefunden worden.

Mit dieſem Kieſe habe ich folgende Verſuche unternommen: 1mo, der Merkur hat aus 100 Theilen deſſelben 15 Mark und 2 Loth Gold ausgezogen, da das Uebrige noch 4 Mark und 15 Loth am Golde gegeben hat; 2do, mit Königswaſſer gab er eine grüne Auflöſung, welche mit einer eben ſo gefärbten ſchwefelreichen Materie bedeckt war; 3tio, das Unaufgelößte war glänzend, und gab am Golde 8 Mark und 4 Loth; 4to, aus dieſer Auflöſung hat das gemeine Laugenſalz ein grünes Weſen niedergeſchlagen, welches 1 Mark und 12 Loth am Golde gegeben hat; 5to, die filtrirte Feuchtigkeit war roth, und haben ſich mit der Zeit kleine obenher ſchwimmende Goldtheilchen auf derſelben geſchieden. Aus allen dieſen iſt klar, daß auch in dem Fatſchovarer Kies das Gold zum Theile entblößt, theils aber mit fremden unartigen Theilen verkleidet, zugegen ſey. Ein ähnliches Gold hat auch Pallas in einer bimsſteinförmigen, quarzigten und blätterigten Bergart gefunden. (Reiſe II. S. 166. 167.)

§. LXXIV.

B. Das Silber.

Das Silber iſt ein edles Metall, welches

1.) Die ſchönſte weiſſe Farbe hat.
2.) Macht es mit der Salpeterſäure ein ſehr ätzendes Salzweſen.
3.) Fließet es im Feuer etwas leichter, als das Gold.
4.) Mit ſeiner Geſchmeidigkeit, mit dem Verhältniſſe im Feuer, und mit ſeinen angenommenen Werthe kömmt es dem Golde am nächſten.

§. LXXV.

Es wird gefunden:

1.) Vollkommen.

a.) Entblößt.

In verſchiedenen Geſtalten und Bergarten; allein niemals ſo rein, wie es durch die Kunſt kann dargeſtellet werden.

b.) Ein=

b.) Eingeſchloſſen.

†) In Schwefel allein.

Hieher gehöret das **Glaserz**, und das ſogenannte **Röſchgewächs**, welche Silberarten ſich von einander nur in dem unterſcheiden, daß die erſte weniger, die zweyte aber mehr Schwefel mit ſich führet, denn wenn man das Silber aus der Salpeterſäure mit der flüchtigen Schwefelleber niederſchlägt, und dieſen Niederſchlag dem Feuer in einer Retorte übergibt, ſo erhält man ein Gemenge, welches zum Theil ein wahres Glaserz, zum Theil aber ein wirkliches niederungariſches Röſchgewächs iſt.

††) In durchſchwefelten Arſenik und Eiſen.

In den niederungariſchen ſehr reinen Rothgülden habe ich $\frac{32}{100}$ Silber, $\frac{25}{100}$ Schwefel, $\frac{14}{100}$ Arſenik, $\frac{26}{100}$ Eiſen, und $\frac{3}{100}$ von einer alkaliſchen Erde gefunden (*Tentamen noſtrum de Minera Argenti rubra.*)

†††) In dem durch Schwefel und Arſenik vererzten Kupfer, Eiſen und Spießglas.

Dieſes Gemenge wird in Bergwerken, wenn es ſehr reich am Silber iſt, **Weißgülden**, iſt es aber ärmer am Silber, **Fahlerz** genannt, (*Tentamen noſtrum de Minera Argenti alba.*) Hieher gehöret auch das **Leber**- und **Federerz**. Man hat auch ſilberreiche Blende, Kobolde, Bleyerze ꝛc., die doch als beſondere Arten von Silber nicht anzuſehen ſind.

c.) **Vererzet**, und zwar mit der Kochſalz- und Vitriolſäure.

So iſt das **Hornſilber**, oder ein gefärbtes, öfters kryſtalliſirtes, bald dehnbares, uud brüchiges Gemenge von Silber, Kochſalz- und Vitriolſäure, Eiſen, Arſenik, und nicht ſelten auch von Schwefel und einer alkaliſchen Erde, welches nach **Bergmann** $\frac{70}{100}$ und mehr Silber hält, im Feuer leicht fließet, und größtentheils flüchtig wird. Wie liegt aber das Silber in dem dehnbaren Hornerze? Iſt denn dieſes vielleicht ein Gemenge von vollkommenen Silber, und von ſeinem mit der Koch- und Vitriolſäure vereinigten Kalke?

§. LXXVI.

§. LXXVI.

C. Das Queckſilber.

Seine Haupteigenſchaften ſind:

1.) Bey vielen Graden unter dem Eiſpunkte im flüßigen Zuſtande zu beharren.

2.) In der natürlichen Reihe der metalliſchen Körper einen Platz zwiſchen den edlen und unedeln Metallen einzunehmen.

§. LXXVII.

Das Queckſilber wird gefunden:

1.) Vollkommen, und

†) Rein.

In der idrianiſchen Queckſilbergrube hat man vor mehreren Jahren über hundert Pfund Jungferqueckſilber in einer Schicht geſammelt, welches ſich in einem ſchiefrigten, mürben und ſchwärzlichten Geſtein aufhielt.

††) Mit Silber vereiniget.

In der Cronſtedtiſchen Mineralogie wird dieſe Queckſilberart angeführet, die auch Collini geſehen hat.

2.) Eingeſchloſſen, und zwar in dem Schwefel.

Es verſtehet ſich von ſelbſt, daß ich dadurch den Zinnober andeuten will, welcher zwar als ein vererztes Queckſilber von allen Schriftſtellern angegeben wird, da ich aber beobachtet habe, daß dieſes Metall durch die flüchtige Schwefelleber, ohne Hervorbringung einer brennbaren Luft ſich in wirklichen Zinnober verwandelt, folglich daß ſich daſſelbe mit dem Schwefel, ohne Verluſt ſeines Phlogiſtons vereiniget, ſo ſtehe ich noch an, ob der Schwefel in dem Falle als ein Vererzungs- oder Verſtalltungsmittel anzuſehen ſey. Die allerreichſte Stufe der idrianiſchen Grube wird Lebererz genannt. Aus 6 Loth von dieſer Art habe ich 2 Loth, 2 Quentin und 23 Gran entblößtes Queckſilber, 2 Loth und 41 Gran Zinnober, und von dieſem 1 Loth und 3 Quentin Queckſilber erhalten; in der Retorte blieb ein ſchwarzer, ſtaubiger Rückſtand, welcher 1 Loth und 48 Gran gewogen, und mit zugeſetzter Vitriolſäure einen vollkommenen Schwefel ohne Feuer erzeuget, durch die Röſtung

41 Gran verloren, und eine thonartige, mit etwas Eiſen vereinigte Erde enthalten hat.

3.) **Vererztes**, und zwar von der muriatiſchen und Vitriolſäure.

Wulfens, **Crells**, **Bergmanns** und **Kirwans** Schriften verdienen hierüber nachgeleſen zu werden.

§. LXXVIII.

(**) Unedle Metalle.

D. Das Bley.

Ein gemeines, weiches und leichtflüßiges Metall, welches

1.) Unter allen unedeln Metallen die größte eigenthümliche Schwere beſitzet.

2.) läßt es ſich von allen Säuren mehr oder weniger dephlogiſtiſiren.

3.) Gibt allen ſeinen Auflöſungsmitteln einen ſüßlichten Geſchmack.

4.) Verkalket ſich im Feuer ſehr leicht.

§. LXXIX.

Seine Hauptarten ſind folgende:

1.) **Vererztes.**

†) **Durch den Schwefel.**

Iſt das allgemeinſte Bleyerz, welches auch in Bergwerken Bleyglanz und Bleyſchüß genennet wird. Man hat derbe, dann grob- und kleinſpeißige Bleyerze, die nichts anders ſind, als ein durchſchwefelter Bleykalk, indem auch die Kunſt vermögend iſt, ein gleiches Erz durch die innigſte Verbindung dieſer beyden Körper zu erzeugen. Der natürliche Bleyglanz führet aber auch Silber, Eiſen, und zuweilen auch Spießglas mit ſich, zum deutlichen Beweis, daß nur ein Weſen ſeye, welches die Natur zu den erſten Stoff aller Metalle angewendet habe.

††) **Durch die Phosphorſäure.**

Iſt eine Bleyerde, welche mit Säuren nicht brauſet, und auf einer Kohle ſich nicht vollkommen in Bley verwandeln läßt.

2.) Verkalkt.

Hieher gehören die ſogenannten Bleyſpathe, und jene Bleyerden, die mit den Säuren aufbrauſen, und auf einer glühenden Kohle ſich völlig herſtellen laſſen.

§. LXXX.

E. Das Kupfer.

Ein hartes, klingendes und elaſtiſches Metall, welches

1.) Von dem Arſenik eine weiſſe, von dem Zink aber eine gelbe Farbe erhält.

2.) Von allen Säuren verkalket, und

3.) Aus allen Auflöſungen in metalliſcher Geſtalt durch eingelegtes Eiſen niedergeſchlagen wird.

§. LXXXI.

Die rechtmäßigen Kupferarten ſind folgende:

1.) Vollkommenes Kupfer.

Von dem gewachſenen oder gediegenen Kupfer haben wir verſchiedene Geſtalten, nämlich: haarförmige, körnigte, als Anflug, blättrigte und derbe. Ich habe auch ein Stück von dieſem Kupfer geſehen, welches aus rhomboidaliſchen großen Kryſtallen zuſammengeſetzt war. In den Bannatiſchen Kupfergruben ſind anſehnliche und derbe Stücke von gediegenen Kupfer gebrochen worden, von welchen niemand mit Grunde behaupten wird, daß es ein niedergeſchlagenes, oder durch dem naſſen Weg hervorgebrachtes Kupfer ſey.

2.) Vererztes Kupfer.

†) Durch Schwefel.

a) Rothes.

Ein ſehr reiches Kupfererz, welches öfters eine rothe Farbe hat, und gediegenes Kupfer mit ſich führet. Von den Beſtandtheilen dieſes Erzes kann ich aus eigener Erfahrung nichts anführen. Es wird in den K. K. Bannatiſchen Kupfergruben gefunden.

b) Gelbes.

Iſt das gemeinſte Kupfererz, welches aus Kupfer, Eiſen und Schwefel beſtehet, ſehr ſelten Silber, niemals aber Arſenik und Spießglas mit ſich führet. Es wird auch Gelf, Kupferkies und Gelbkupfererz genannt.

c.) Schwarzes.

Aus allem mit ätzenden Sublimat behandelten Schwarzkupfererze habe ich eine anſehnliche Menge Spießglasbutter erhalten, und doch haben wir wenige Schriftſteller, welche das Spießglas als einen Beſtandtheil dieſes Erzes anführen. In dem Tyroliſchen Schwarzkupfererze habe ich $\frac{42}{100}$ Kupfer, $\frac{20}{100}$ 2 L. 2 Q. 20 Gr. Spießglas, $\frac{16\frac{1}{2}}{100}$ Arſenik, $\frac{18}{100}$ Eiſen, und 5 Loth, 1 Quent. Silber gefunden.

††) Durch die Schwefelſäure.

Dieſe Vererzung wird Kupfervitriol genannt, welche nach Kirwan $\frac{27}{100}$ Kupfer, $\frac{30}{100}$ Schwefelſäure, und $\frac{34}{100}$ Waſſer mit ſich führet. Wird zuweilen zu Herrengrund in Niederungarn gefunden.

†††) Durch die Meer- und Schwefelſäure zugleich.

Siehe hierüber Bergmanns *Docimaſ. humid. miner.* E., und die *Sciagr.* §. 191.

3.) Verkalktes Kupfer.

Oder Kupferhaltige Erden, von welchen folgende Arten angeführet zu werden verdienen:

a) Grüne.

†) Lockere.

††) Verhärtete, ungeſtaltete.
ſchlackenförmige.
kryſtalliſirte.

b) Blaue, ungeſtaltete.
kryſtalliſirte.

c.) Rothe, ziegelfärbige.
In rothen Kryſtallen angeſchoſſen.

d) Braune, Pecherz.

e) Schwärzlichte. In der Grafſchaft Tyrol.

Der

Der Malachit iſt ein verhärteter grüner, doch zuweilen auswendig blau gefärbter Kupferkalk, welcher eine angenehme Politur annimmt, über 70 Pfund Garkupfer im Centner hält, und aus einer mit kalkartigen Theilen vermengten, und von der durch Wäſſer in den Klüften der Gräben abgeſetzten Erde entſtanden iſt. Der Kalk, den dieſer Stein mit ſich führet, iſt bald mit der Schwefelſäure, bald aber mit der bloßen Luftſäure geſättiget.

§. LXXXII.

Durch die Auswitterung des Schwefels entſtehet das Laſurerz, welches die ſchielenden Farben eines Taubenhalſes vor Augen ſtellet. Die Cementwäſſer führen Kupfervitriol mit ſich, welcher aus der vollkommenen Verwitterung der Kupfererze entſtanden iſt. Die Fahlerze unterſcheiden ſich von den Weißgülden (§. LXXV.†††) nur in dem geringern Silbergehalte, welcher denſelben eine dunklere Farbe ertheilet. Das Fahlerz bricht auch gangweiſe, da hingegen das Weißgülden nur in ſchmalen Klüften beobachtet wird. Von dem Kupferkieſe werden nicht ſelten die Bleyerze und der ſpathförmige Eiſenſtein begleitet.

§. LXXXIII.

F. Das Eiſen.

Das Eiſen

1.) Iſt unter allen Metallen das zäheſte und allgemeinſte.

2.) Wird auch in dem Thier= und Pflanzenreiche gefunden.

3.) Läßt ſich von dem Magnete anziehen, und gibt auch ſelbſt einen Magnet ab.

4.) Optimum, peſſimumque vitæ inſtrumentum. *Plin.*

§. LXXXIV.

Wird gefunden:

1.) Vollkommen, oder gediegen. (Pallas Reiſe III., S. 411.)

Allein warum ſo abgeſondert, und in der Geſtalt einer ſchwammigten und verſchmelzten Maſſe? Warum nur in dieſem Orte, und nicht anderwärts? Wer verſichert uns, daß es nicht als ein vulkaniſches, einmal dahin gebrachtes und abgeſetztes Produkt anzuſehen ſey?

Einige glauben, es ſey alles das gediegenes Eiſen, was der Magnet anziehet; dieſes iſt aber ein Irrthum. Der Magnet zieht alle jene Eiſenkalke an ſich, welche eine gewiſſe Menge Phlogiſton mit ſich führen, und aus dieſer Urſache iſt der nämliche Eiſenſtein bald magnetiſch, bald aber nicht.

§. LXXXV.

2.) Vererzet.

†) Durch den Schwefel.

Aus der innigſten Verbindung der Eiſenerde mit dem Schwefel entſtehet eine gelbe, feſte, und öfters kryſtalliſirte Erzart, welche von den Lateinern Pyrites, von den Deutſchen aber Kies, oder nach deſſen Gebrauch Schwefelkies genannt wird. Nebſt Schwefel und Eiſen hat Henkel in dem Kieſe auch ein erdigtes Weſen gefunden, deſſen Daſeyn auch durch meine, mit ſehr vielen Kiesſorten angeſtellte Verſuche, beſtätiget wird. Von dieſem Erze hat man viele Abänderungen, es findet ſich nämlich ungeſtaltet, angeflogen, als Ueberzug, ſtralicht, rund, traubenförmig und kryſtalliſirt, welche Verſchiedenheiten der berühmte Henkel in ſeiner Pyritologie zum Theil beſchrieben und vorgeſtellet hat.

Wenn man erwegt, daß der Kies an allen Orten, in allen Bergarten und Erzen zu Hauſe ſey, und daß der Schwefel mit einer Metallerde durch den naſſen Weg ſich nicht vereiniget, ſo wird man aufrichtig geſtehen müſſen, daß wir niemals von dem Baue des Erdballs, und von dem Urſprunge des Gebirges etwas Wahrſcheinliches vortragen werden. Da iſt ein Körper dem das Feuer, dort ein anderer dem das Waſſer erzeuget hat. Hier liegen Schichten von abgeſetzten Erden, dort ſind bloße angehäufte Ausgeburten des unterirrdiſchen Feuers. Iſt denn nicht beſſer über die Entſtehungsart der Berge unſere Unwiſſenheit zu bekennen, als unreife Gedanken und übereilte Syſteme hierüber zu entwerfen?

††) Durch die Schwefelſäure.

Sobald der Eiſenkalk durch die Schwefelſäure aufgelößt wird, entſtehet der Eiſenvitriol, oder ein Salz, welches nach Bergmann in 100 Theilen 39 Theile Schwefelſäure, 25 Theile Eiſen, und 38 Theile Waſſer; nach Kirwan aber von dem erſten 20, von dem zweyten 25, von dem dritten Beſtandtheile aber 55 mit ſich führet.

Henkel

Henkel hat ſchon erwieſen, und in Mineralienſammlungen ereignet es ſich ſehr oft, daß einige Kieſe durch ihre Verwitterungen einen wahren Eiſenvitriol hervorbringen. Wie gehet es aber damit zu? Ich glaube, daß in einigen Kieſen die Schwefelſäure mit dem Phlogiſton ſo ſchwach verbunden ſey, daß ſie mit der Zeit ſo viel Feuchtigkeit aus dem Luftkreiſe anziehen könne, als nöthig iſt, um ſich von demſelben zu ſcheiden, die Eiſenerde aufzulöſen, und durch dieſe neue Verbindung Vitriol zu erzeugen.

§. LXXXVI.

3.) In der Geſtalt einer Erde.

Jeder Schriftſteller hat ſeine Eiſenſteine auf eine andere Art abgetheilet. Wenn man aber betrachtet, daß eine Art von der andern abſtammet, und daß ihre Farben, ihre Geſtalten, und ihr Verhältniß im Feuer von der Menge des Phlogiſtons, und von der Verſchiedenheit der beygelegten Erdtheile abhängen, ſo wird mir niemand verdenken, wenn ich jedem freyſtelle, die Eiſenſteine auf eine, oder auf die andere Art einzutheilen. Doch wäre es meines Erachtens für das Hüttenweſen am beſten, wenn man dieſe Steine nach der Haupterde, die ſie enthalten, ordnete: z. B. der weiſſe ſpathförmige Eiſenſtein beſtehet aus Kalk, Eiſen, Braunſtein und Phosphorſäure, welche mit dem eiſenſchüßigen Weſen das Waſſereiſen erzeuget, wie es Mayer und Klaprot erwieſen haben. Die Thonerde begleitet den Blutſtein, andere aber der Mergel u. ſ. f.

§. LXXXVII.

G. Das Zinn.

Die Kennzeichen des Zinns ſind folgende:

1.) Iſt es ein weiſſes, ſehr wenig elaſtiſches und leichtflüßiges Metall.
2.) Hat es unter allen die geringſte eigenthümliche Schwere.
4.) Knirſchet es, wenn es gebogen wird.
4.) In der Königsſäure aufgelößt, dann mit der Goldauflöſung nach Erxlebens Anleitung vereiniget, gibt es den mineraliſchen Purpur.

§. LXXXVIII.

Wird gefunden:

1.) Vollkommen.

Auch

Auch Kirwan führet gediegenes und in der Cornwalliſchen Zinngrube gebrochenes Zinn an; allein Brünnich hat nichts ſolches allda geſehen, und ob es gewachſenes Zinn gebe, bezweifelt auch Bergmann.

2.) Vererzt.

Bergmann hat zwey Arten von vererzten Zinn aus Siberien erhalten. Eine war faſericht und zinnfärbig, die andere aber war in der erſten eingeſchloſſen, und hatte die äußerliche Geſtalt eines Muſſivgoldes, war aber viel reicher an Schwefel. (*Act. Stockholm.* 1781. p. 328.)

3.) Verkalkt.

Hieher gehören die Zinngraupen und der Zwitter. Es hat dem Herrn Moiſennkov zwar mißfallen, daß ich dieſen Zinnarten die Benennung eines Zinnkalkes ertheilet habe; allein, ich bitte mich zu unterrichten, in welcher Geſtalt das Zinn ſich in dieſen Kryſtallen aufhält? Iſt denn vielleicht dieſe metalliſche Erde mit einer Säure verbunden, wie es auch wahrſcheinlich iſt? Allein ſie iſt noch unbekannt. Indeſſen iſt gewiß, daß dieſe Zinnart ſich durch das bloße Phlogiſton der Kohlen, wie alle andere Kalke, herſtellen läßt.

Einige weiſſe und ſchwere Cryſtallen, die man als ungefärbte Zinngraupen angeſehen hat, ſind eine wahre, mit der Tungſteinſäure geſättigte, und in unregelmäßigen Kryſtallen angeſchoſſene Kalkerde, wie es der berühmte Scheele am erſten erwieſen hat.

§. LXXXIX.

H. Der Zink

Iſt ein weiſſes, und etwas dehnbares Metall, welches

1.) Dem Kupfer eine gelbe Farbe ertheilet.

2.) Im offenen Feuer eben ſo, wie ein Flamme in der reinſten Luft, zu brennen pfleget.

3.) Wenn er keine helle Flamme mehr gibt, hinterläßt er eine weiſſe, ſehr leichte und ſchimmelartige Materie, welche von einigen Chymiſten die philoſophiſche Wolle genannt worden iſt.

§. XC.

Die Geſtalten, unter welchen der Zink zum Vorſcheine gekommen iſt, ſind:

1.) Vollkommner Zink.

Man will uns nunmehro verſichern, daß auf der Inſel Naxos im Archipelagus gediegener Zink gefunden worden ſey. (Crells chem. Annal. 1784. S. 479.)

2.) Vererzter Zink.

†) Durch Schwefel.

Herr Dehne hat letzthin erwieſen, daß der Schwefel auch auf dem Zinke zu wirken vermögend ſey, und da auch bey der Auflöſung der Blenden in der Königsſäure ein wahrer Schwefel entſtehet, welcher ſich in der Geſtalt einer grauen, obenauf ſchwimmenden Materie vor Augen ſtellt, ſo ſcheint es zwar wahrſcheinlich zu ſeyn, daß die Blende ein wirkliches Zinkerz ſey; allein wenn man betrachtet, daß die Natur zur Herſtellung einer Blende nur einen Zinnkalk angewendet, mit dieſem aber der Schwefel ſich nicht vereiniget; und daß es noch ungewiß ſey, ob der wenige Schwefel, welcher bey der Auflöſung der Blende in der Königsſäure zum Vorſcheine kommt, mit den Zinkkalke, oder aber mit den Eiſentheilen, die in allen Blenden zugegen ſind, vorher verbunden worden ſey; ſo bitte ich alle Liebhaber der Mineralogie, durch überzeugende Verſuche zu erweiſen, daß das zinkiſche Weſen in den Blenden wirklich vererzt oder durchſchwefelt ſey.

††) Durch die Schwefelſäure.

$\frac{22}{100}$ Schwefelſäure, mit $\frac{20}{100}$ Zinkkalk und $\frac{58}{100}$ Waſſer, erzeugen nach Kirwans Erfahrungen 100 Theile Zinkvitriol, welcher in weiſſen und priſmatiſchen Kryſtallen anſchießet.

3.) Verkalkter Zink.

†) Spathartiger.

Der Herr Hofrath v. Born hat dem berühmten Bergmann dieſe Zinkart zugeſendet, welcher erfahren hat, daß ſie nichts anders war, als ein durch die Luftſäure geſättigter, und mit Kieſelerde vermengter Zinkkalk.

††) Ungeſtalteter,

Oder der Galmey, den nur ein geübtes Auge durch ſeine vorzügliche Schwere von einem verhärteten und eiſenſchüßigen Thone unterſcheiden kann. Cronſtedts Muthmaßung, daß der Galmey eine verwitterte Blende ſey, iſt ungegründet. Peletier meldet von einer Galmayart, welche wie ein Zeolit geſtaltet war.

§. XCI.

I. Das Spießglas.

Iſt ein weiſſes, brüchiges, flüchtiges und faſerichtes Metall, welches

1.) Aus kryſtalliſirten und in concentriſche Stralen geordneten, gleichartigen Theilen beſtehet.

2.) Erzeuget es mit der muriatiſchen Säure ein dickes, ätzendes und butterähnliches Weſen.

3.) Gibt es einen Kalk, welcher zu einer glasartigen, hyacinthfärbigen und alle Bergarten aufzulöſen fähigen Maſſe ſich ſchmelzen läßt.

4.) Kömmt es einigermaßen dem Arſenik am nächſten.

§. XCII.

Man hat das Spießglas gefunden:

1.) In reguliniſchen Zuſtand.

Bey Stahlberg im Karlsorte, und auch in andern Gruben außer dem Königreich Schweden.

2.) Mit Schwefel vererzet.

†) Derbes.

Aus körnigten, ſchuppenartigen, oder anders geſtalteten Theilen zuſammengeſetzt.

††) Strahlichtes.

Beſtehet aus concentriſchen, bald zuſammen gebundenen, und bald einzelnen Nadeln und Strahlen, welche durch die Auswitterung des Schwefels zuweilen eine pfauenſchweifige Farbe anlegen. Merkwürdig waren jene in Felſöbanien gebrochene Spießglasſtufen, in welchen große baronitiſche, mit einzelnen Spießglasnadeln durchbohrte Kryſtallen zu ſehen waren, wie ich ſolche in meiner Kryſtallographie beſchrieben und vorgeſtellet habe.

†††) Kry-

†††) Kryſtalliſirtes.

Aus der Antimonikluft zu Cremnitz in Niederungarn bricht man die ſchönſten Spießglasſtufen, welche aus glänzenden, ſäulenförmigen und unordentlich gelagerten Kryſtallen beſtehen.

††††) Haarigtes.

Ein ſonderbares, zu Felſöbanien in Oberungarn entdecktes Spießglaserz, welches aus langen, ſchwärzlichten, biegſamen, ſehr dünnen und auf einer ſtrahlichten Spießglasſtufe anſitzenden Haaren zuſammengeſetzt war.

††††) Rothes.

Iſt ein ſehr ſeltnes, und aus dunkelrothen, ſternförmig auseinandergehenden Strahlen beſtehendes Spießglaßerz, welches einen durchſchwefelten Arſenik mit ſich führet.

3.) Verkalktes Spießglas.

Kirwan führet dieſen natürlichen, von Herrn Mongez entdeckten Spießglaskalk an, welcher eine zeolitiſche, weiſſe, faſerichte und kryſtalliſirte Geſtalt hätte, von der Salpeterſäure aufgelößt würde, und auf einer glühenden Kohle durch das Löthrohr flüchtig geworden iſt.

§. XCIII.

Aus 100 Theilen gemeinen ungariſchen Spießglaserz (§. XCII. †) habe ich an reguliniſchen Weſen 68 Theile, 27 Loth, 1 Quent. $20\frac{800}{975}$ Theile an Schwefel, und 25 Theile, 3 Loth, $6\frac{1}{2}$ Quent. von reiner Erde erhalten, die nicht hergeſtellet werden konnten.

Aus 133 Pfund von Spießglaserz (l. c. ††) ſind 94 Pfund Spießglaskönig, und 30 Pfund Schwefel gefallen.

8 Centner und 25 Pfund haarigtes, (l. c. †††) und mit 16 Centner ätzenden Sublimat verſetztes, ſodann in einer Retorte im Sandbade gelegtes Spießglaserz, haben gegeben: 1mo, an einem feſten ſtahlfärbigen Zinnober 421 Pfund; 2do, von einem grauen Sublimat 13 Pfund; 3tio, von noch unzerlegten ätzenden Sublimat, welcher theils gelblicht, theils mit hergeſtellten Queckſilber vermengt war, 400 Pfund; 4to, an Spießglasbutter 325 Pfund; 5to, von einem ſtaubigen

Rückſtande 506 Pfund, welcher 1mo, für ſich ſelbſt in eine graue, glaſigte Materie gefloſſen iſt; 2do, ſich in der Vitriolſäure zum Theil aufgelößt, welche Auflöſung gelb war; 3tio, ſo wie die Salpeter- und die Kochſalzſäure auch davon etwas aufgelößt; 4to, aus der Vitriolſäure hat ſich durch zerfloſſenes Laugenſalz eine gelblichte, aus der Salpeter- und muratiſchen Säure hingegen, eine braune Erde geſchieden; 5to, der Salmiak iſt mit dieſem Rückſtande gelb aufgeſtiegen.

§. XCIV.

K. Der Arſenik.

Der reguliniſche Arſenik hat

1.) Ein blätteriges Gewebe.

2.) Verlieret er an freyer Luft den Glanz und wird ſchwarz.

3.) Brennet er im Feuer mit einer leichten Flamme, und mit einem Geruche von Knoblauch.

4) Hält er die Mitte zwiſchen Salzen und Metallen.

5.) Entfärbt er das Kupfer.

6.) Hält er ſich am mehreſten beym Kobold auf.

§. XCV.

Er wird gefunden:

1.) Gediegen.

In dem ſpeiſigen Kobolde, in dem Mißpickel, in dem Fliegenſteine, in dem Schwarzkupfer, in dem Fahlerze und in dem Weißgülden. Aus 50 Centner böhmiſchen Fliegenſtein habe ich 41 Centner und 92 Pfund reguliniſchen aufſublimirten Arſenik erhalten.

2.) Vererzt.

In dieſem Zuſtande wird er Operment, Sandarack, und rother Schwefel genannt, welcher auf das Gold keine Kraft ausüben kann, und ſich von dem Queckſilber nicht vollkommen zerlegen läßt, auch das Silber zum Theil flüchtig macht.

3.) Verkalkt.

Als ein weiſſer Anflug in den hohlen Klüften der Koboldgruben, und wie einige behaupten wollen, auch in weiſſen halbdurchſichtigen Kryſtallen angeſchoſſen,

wie es in der Geſtalt dreyeckigter Kreiſe auch auf dem geröſteten Kies zu Chemnitz zuweilen vorkommt.

§. XCVI.

Ich habe den weiſſen Arſenik mit folgenden Metallen im verſchloſſenen Feuer behandelt, und beobachtet, daß das Gold von ſeiner Farbe etwas verloren, von dem Arſenik aber nichts angenommen habe.

Das Queckſilber nahm auch nichts davon an, wohl aber

Das Bley	—	—	37 Gran.
Der Zink	—	—	26 —
Das Eiſen und das Zinn			10 —
Das Spießglas		—	4 —
Das Kupfer	—	—	2 —
Der Wißmuth		—	1 —
Das Silber	—	—	½ —

Mit dem Zink hat ſich der übrige Arſenik gelb und locker, und zum Theil in regelmäßiger Geſtalt auffſublimirt.

Mit dem Spießglaſe erzeugte er in dem Halſe der Retorte rothe und dreyeckige Kryſtallen.

Das Silber iſt ſpröder und ſchwärzer geworden, der Boden des Glaſes aber hat eine braungelbe Farbe erhalten.

§. XCVII.

L. Der Kobold.

"Der Kobold (ſagt Lehmann) iſt ein gegrabener mineraliſcher Körper, "welcher

"1.) Mit der Kochſalzſäure allezeit die ſympathetiſche Dinte giebt, und

"2.) Mit Alkali und einer glasartigen Erde im Feuer ein blaues Glas "erzeuget."

Es war einmal die Rede, daß in Niederungarn aus den von der Verſchmelzung der dortigen ſilberhaltenden Minern gefallenen, dann mit Eiſen und Arſenik verſchmelzten Schlacken, ein wahrer Kobold erzeuget worden ſey. Aus dieſem

Verſuche, wenn er ſeine Richtigkeit hat, könnte man ſchließen, daß der Kobold ein Aftermetall ſey. Da aber die neuern Mineralogen, und die in dem dritten Theile des Crelliſchen Journals vorgetragene Verſuche erweiſen, daß der Kobold ein eigentliches Metall iſt, ſo erwarten wir von der niederungariſchen Bergakademie über dieſen wichtigen Gegenſtand eine weitere Erklärung.

§. XCVIII.

Die Hauptarten vom Kobold ſind folgende:

1.) Speiſiger Kobold.

Dieſe Benennung gebühret nur jenen Koboldarten, welche im Feuer ein metalliſches Gemeng von Eiſen, Arſenik, Kupfer, Kobold, Silber und Schwefel abwerfen, und durch ihre vorzügliche Schwere von den tauben Koboldenſich unterſcheiden. Von dergleichen Minern hat man in Koboldwerken folgende Abänderungen:

†) Koboldgraupen.

Dieſer Kobold kömmt den äußerlichen Anſehen nach dem Silberglanzerze am nächſten.

††) Gewachſener Kobold.

Iſt ruſigt, und ſtellet ein Gemenge von weiſſen Silberkörnern vor.

†††) Glanzkobold.

Dieſe Art iſt im Anbruche ſtahlfärbig und glänzend.

††††) Spiegelkobold.

Hat glänzende, und ins Rothe ſchielende Flächen.

†††††) Kammkobold.

Wird wegen den glänzenden, und öfters parallellaufenden Streifen mit dieſem Namen belegt.

2.) Tauber Kobold.

Dergleichen Kobolde geben im Feuer keine Speiſe, und halten vom Arſenik ſehr wenig, oder gar nichts.

†) Schwarzer Kobold.

Iſt locker, etwas faſerig, und verlieret bey der Röſtung ſehr wenig.

††) Weiſſer Kobold.

Iſt weiß und ungeſtaltet.

†††) Schlackenkobold.

Hat eine ſchwarze, zuweilen ins Grüne, oder ins Braune ſpielende Farbe. Iſt auch glänzend und glatt wie eine Schlacke, und hält keinen Arſenik.

Hieher gehören auch die roſenfärbigen, grünen, blauen und andere Koboldblüthen, welche durch die Verwitterung der angeführten Arten entſtanden ſind.

§. XCIX.

M. Der Wißmuth.

Der Wißmuth iſt ein Metall, welches

1.) Eine weiſſe, in das gelblichte ſpielende Farbe und ein blättrigtes Gewebe hat.

2.) Iſt es ſehr leichtflüßig.

3.) Treibet es auf einer Aſchenkapelle wie das Bley.

4.) läßt es ſich aus der Salpeterſäure durch warmes Waſſer zum Theil niederſchlagen.

§. C.

Er wird gefunden:

1.) Vollkommen.

Beſtehet gemeiniglich aus weiſſen, jedoch ins gelblichte ſpielenden, und in dem Geſtein eingeſprengten Blätterchen, aus welchen faſt aller Wißmuth erzeuget wird.

2.) Vererzt.

†) Durch den Schwefel.

Gmelin hält dieſen Wißmuth für ein Gemenge aus Schwefel, Arſenik, Wißmuth und Kobold.

††) Durch die Schwefelſäure.

Dieſe Art wird in Bergwerken Wißmuthblüthe genannt.

3.) Ver-

3.) Verkalkt.

Kirwan hat dieſen Wißmuth beſchrieben, und vor einen durch die Luftſäure mineraliſirten Wißmuthkalk gehalten.

§. CI.

Drittes Kapitel.

Von der Art die zuſammengeſetzten Körper des Steinreiches in ihre Beſtandtheile zu zerlegen.

Die Berg- und Hüttenkunſt iſt eine Art von Feldbau, nur mit dem Unterſchiede, daß der Ackermann ſich mit der Oberfläche der Erde, der Bergmann hingegen ſich mit dem innern Felde derſelben beſchäftiget. Gleichwie nun der Ackersmann ſeinen Grund niemals rechtmäßig benutzen wird, wenn er nicht weiß, wie derſelbe nach ſeiner erkannten Beſchaffenheit zugerichtet und angebauet werden müſſe; ſo iſt auch dem Hüttenmanne nicht möglich aus den eroberten Erzen den wahren Nutzen zu erhalten, wenn ihm ihre Beſtandtheile, und die Mittel ſolche zu unterſuchen, unbekannt ſind. Ein wahrer Scheidekünſtler, und ein rechtſchaffener Hüttenmann iſt alſo nur derjenige, welcher jeden Körper vollkommen zerlegen, durch dieſe Zerlegung ſeine Beſchaffenheit erkennen, nach dieſer Kenntniß den Ofen zubereiten, und die Beſchickungen zweckmäßig einrichten kann.

§. CII.

Allein die gute Anwendung aller Zerlegungsmittel hängt hauptſächlich von der Kenntniß ihrer Anneigungen und Verwandtſchaften ab. Es iſt allbekannt, daß z. B. die Zuckerſäure ſich lieber mit dem Kalke, als mit allen andern Erden vereiniget; daß die Meerſäure von dem reinen Braunſteinkalke dephlogiſtiſirt wird, und daß das Gold den Merkur ſtärker, als das Silber anziehet. Dieſen Gründen zufolge hätte ich zwar erſtlich die weitläuftige und noch unerſchöpfte Lehre der Anneigungen und Verwandtſchaften der Körper vorausſetzen, und alsdann die Mittel anzeigen ſollen, dieſelben zu zerlegen; da aber meine Abſicht nicht iſt, alle und jede Verbindungen hier vorzutragen, ſondern nur jene, welche die unmittelbare Beförderung der Probir- und Hüttenkunſt zum Gegenſtande haben, ſo will in

dieſem

dieſem Artikel allein die zu dieſem Entzwecke dienlichen Zerlegungsmittel anführen, welche vermögend ſind, durch ihre geſchickte Anwendung, die Beſtandtheile aller Bergarten und Erze zum Vorſchein zu bringen.

§. CIII.

Dieſe Zerlegungsmittel ſind folgende:

A. Das Feuer.

Die Zerlegung der Körper durch das Feuer läßt ſich in unmittelbare und mittelbare am beſten abtheilen. Auf die erſte Art wird die fixe Luft aus den Erden und Laugenſalzen, das Kryſtalliſationswaſſer aus allen Salzen, und das Phlogiſton aus den mehreſten Metallen getrieben. Wenn aber ein Körper durch die Würkung des Feuers nicht zerlegt, ſondern allein zu ſeiner Zerlegung vorbereitet wird, ſo iſt dieſe ſeine zwote Würkungsart, welche ſich z. B. zu der Zeit ereignet, wenn ein Erz durch das Feuer nur aufgelößt, und die Aufloſung in den Zuſtand verſetzet wird, ohne welche es nicht möglich iſt die Scheidung der metalliſchen Theile in dem Ofen, oder außer demſelben zu erhalten.

Der Feuermaterie hat man auch alle die Vortheile zu verdanken, welche Bergmann durch den ächten Gebrauch des Lothröhrchens der Scheidekunſt verſchaft hat, und durch die von Herrn von Sauſſure eingeführte Verbeſſerung noch ferner verſchaffen kann.

§. CIV.

B. Das Phlogiſton.

Das Phlogiſton zerlegt die Feuerluft, und durch ſein entbundenes Feuerweſen erweckt es eine flammende, und zur Zerlegung vieler Körper zureichende Hitze. Man hat lange Zeit nicht gewußt, warum durch die Verbindung der Salpeterſäure mit der gemeinen Meerſalzſäure eine Miſchung entſtehe, welche das Gold auflößt, obſchon weder die eine, noch die andere dieſe Eigenſchaft beſitzet. Nachdem man aber erfahren hat, daß die Salpeterſäure vermögend iſt, der Kochſalzſäure das Phlogiſton zu entziehen, und dadurch in Stand zu ſetzen, von dem Golde einen Theil ſeines Phlogiſtons an ſich zu ziehen, folglich daſſelbe aufzulöſen, hat man gelernet, daß das Phlogiſton mit der Salpeterſäure mehr verwandt ſey, als mit der Kochſalzſäure, und daß dieſe nur dann das Gold aufzulöſen unvermögend

§. CVIII.

Zu dieſen Mitteln gehören:

(*) Die Schwefelſäure, welche

1.) Mit 32 Theilen Kalk, und
— 38 — Waſſer — 100 Theile Gips erzeuget.

2.) Mit 24 Theilen Thon, und
— 58 — Waſſer — 100 Theile Alaun —

3.) Mit 18 Theilen Magneſia, und
— 57 — Waſſer — 100 Theile Bitterſalz —

4.) Mit 65 Theilen Baronit, und
— 82 — Waſſer — 100 Theile Baroſelenit —

5.) Mit 57 Theilen Flußſpatherde, und
— 27 — Waſſer — 100 Theile Flußſpath —

6.) Mit 40 — Phlogiſton — 100 Theile Schwefel liefert.

§. CIX.

(**) Die Salpeterſäure, welche

1.) Mit 32 Theilen Kalk, und
— 35 — Waſſer — 100 Theile bittern Salpeter erzeuget.

2.) Mit 50 Theilen muriatiſchen Laugenſalz, und
— 21 — Waſſer — 100 Theile kubiſchen Salpeter —

3.) Mit 40 Theilen flüchtigen Laugenſalz, und
— 14 — Waſſer — 100 Thle. ammoniak. Salpeter —

4.) Mit 27 Theilen Magneſia, und
— 37 — Waſſer — 100 Thle. ſalpeterigen Bitterſalz giebt.

Durch dieſe zum ſieden gebrachte Säure läßt ſich auch der Schwefel in ſeine Beſtandtheile zerlegen, und aus einigen Minern hervorbringen. Dieſe Säure iſt auch vermögend den Thon von dem Eiſenkalke zu ſcheiden, wenn das Gemenge damit erſtlich öfters geſotten, dann in trocknen Zuſtand verſetzt, wieder aufgelößt,

aufgelößt, alsdann niedergeſchlagen, und endlich das präcipirte Weſen filtrirt, ausgeſüßt, getrocknet und abgewogen wird.

CX.

(***) Die Kochſalzſäure, welche

1.) Mit 38 Theilen Kalk, und
— 20 — Waſſer — 100 Theile fixen Salmiak erzeuget.

2.) Mit 36 Theilen vegetabil. Laugenſalz, und
— 7 — Waſſer — 100 Theile Digeſtivſalz —

3.) Mit 30 Theilen muriat. Laugenſalz, und
— 17 — Waſſer — 100 Theile gemeines Salz —

4.) Mit 40 Theilen flüchtigen Laugenſalz, und
— 8 — Waſſer — 100 Theile Salmiak —

Will man ein Gemenge von mehreren Erdarten mit dieſer Säure zerlegen, ſo hat man daſſelbe erſtlich mit einem Laugenſalz zu vereinigen, dem Feuer in einen irdenen oder ſilbernen Geſchirr eine Zeit lang zu übergeben, alsdann herauszunehmen und mit genugſamer Menge von dieſer Säure zu begießen; ſo erhält man eine gelblichte Auflöſung, aus welcher erſtlich das eiſenſchüßige durch ein kryſtalliſirtes und phlogiſtiſirtes Laugenſalz, hernach das übrige erdigte Weſen durch das gemeine Laugenſalz niedergeſchlagen, und dann eine jede Erdart durch anſtändige Mittel aus dieſem Niederſchlage hervorgebracht wird.

Man kann auch beſagtes Gemenge in einer Retorte mit dieſer Säure ſo lang digeriren und ſieden, bis dieſelbe nichts mehr davon auflößen kann. Dieſe Auflöſung wird demnach von allen anklebenden Eiſentheilen durch das reine Alcali phlogiſticatum geläutert, alsdann das übrige durch das muriatiſche Laugenſalz davon vollkommen geſchieden, ausgeſüßt, in der Salpeterſäure wieder aufgelößt, dieſe Auflöſung bis zur Trockene abgezogen, darauf kalzinirt, und endlich in alle ſeine Beſtandtheile durch andere Mittel zerlegt.

Durch eine reine Kochſalzſäure läßt ſich auch der Schwefel von dem Queckſilber und von dem Bleykalke ſcheiden. (*Bergmann de Docimaſia humida.*)

§. CXI.

Nun bleibet noch übrig, daß man den Rückſtand des obbemeldten Gemengs mit der Kochſalz⸗ und Salpeterſäure in ihre Beſtandtheile zerlegen, und die eigentliche Menge von jedem beſtimmen muß. Zu dem Ende wird nun daſſelbe mit der Eſſigſäure vereiniget, und eine Stunde lang damit digerirt, damit der Kalk, die Magneſie, und auch etwas von dem beygemiſchten Eiſen mit dieſer Säure ſich vereinigen, und von dem Thone, wie auch von der Kieſelerde ſich ſcheiden möge. Da aber der Eſſig auch von dem Eiſen etwas auflöſen kann, ſo hat man zu verſuchen, ob das reine Alcali phlogiſticatum ein Berlinerblau damit erzeuget. Nach dieſer Prüfung wird die ganze Auflöſung bis zur Trockne ausgedünſtet, im Feuer eine Stunde lang gelaſſen, dann mit der Schwefelſäure vereiniget, welche mit der Kalk⸗Erde ſelenitiſche Kryſtallen, mit der Magneſie ein Bitterſalz, und mit der Schwer⸗erde einen wahren im Waſſer auflößbaren Baronit erzeugen wird. Der Kalk läßt ſich auch durch die Zuckerſäure von allen andern Erdtheilen abſcheiden, wodurch ein eigentliches aus 46 Theilen Kalk, 48 Theilen Zuckerſäure, und 6 Theilen Waſſer beſtehendes Mittelſalz entſtehet.

§. CXII.

(****) Das Laugenſalz.

Nachdem man erfahren hat, daß nur die in Säuren aufgelößte Metalle vermögend ſind, ein reines phlogiſtiſirtes Laugenſalz zu zerlegen, und daß das Eiſen durch dieſe Zerlegung einen blauen Niederſchlag erzeuget, hat man ſich eben dieſer Lauge bedienet, um die geringſte Spur von Eiſen in allen Körpern zu entdecken. Allein wie viel von bloßen und reinen Eiſen in dieſem Niederſchlage zugegen ſey, iſt eine Frage, welche die heutige Chemie noch nicht zuverläßig entſchieden hat, da auch die baronitiſche Erde zu gleicher Zeit mit dem Eiſenkalke niedergeſchlagen wird. Doch rechnet man gemeiniglich auf ſechs Pfund getrocknetes Berlinerblau ein Pfund reines wirkliches Eiſen. Was aber den Baronit anbelanget, ſo läßt ſich dieſer ſehr leicht davon ſcheiden, da die Vitriolſäure mit dieſer Erde einen wahren Schwer⸗ſpath wiederherſtellet. Durch das flüchtige Laugenſalz wird die Thonerde von der Magneſie und von der Kalkerde geſchieden.

Wie aber die Metalle von ihren Vererzungsmitteln entkleidet, und in vollkommenen Zuſtand hergeſtellet werden ſollen, werde im zweyten Theile dieſes Werkes vortragen.

§. CXIII.

Viertes Kapitel.

Von der Theorie aller auf Hüttenwerken vorkommenden chemiſchen Operationen.

Man ſpricht auf Hüttenwerken von **Einſieden**, **Abtreiben**, **Röſten**, **Brennen** und **Schmelzen**; allein, welche chemiſche Operationen durch dieſe Prozeſſe vorgenommen, und welche allgemeine Regeln bey ihrer Ausübung beobachtet werden ſollen, wiſſen nur diejenigen, ſo die metallurgiſche Pyrotechnie als einen Theil der Chemie anſehen, und überzeugt ſind, daß einem rechtſchaffenen Hüttenmanne obliege, nicht nur zu wiſſen was zu thun ſey, ſondern auch warum jede Arbeit nur auf dieſe, und nicht auf eine andere Art vorgenommen werden müſſe. Ich habe dahero für nöthig erachtet, hier anzuzeigen, welche chemiſch Handlungen auf Hüttenwerken vorgenommen werden müſſen, welchen Veränderungen die Körper bey einer jeden unterliegen, und was man dabey beobachten ſoll, wenn man gründlich und nützlich arbeiten will. Dieſe chemiſche Operationen, welche auf Hüttenwerken vorgenommen werden, ſind nachfolgende:

§. CXIV.

A. Die Verkalkung.

Wenn ein feſter Körper entweder durch den naſſen, oder durch den trocknen Weg von ſeinen weſentlichen Theilen etwas verlieret, und durch dieſen Verluſt mürber und lockerer wird, ſo iſt er verkalkt, und die Art ihn in dieſen Zuſtand zu verſetzen, wird die Calcination, oder die Verkalkung, genannt. Durch dieſe Operation wird allen abſorbirenden Erden und Laugenſalzen die Luftſäure, den Mittelſalzen das Kryſtalliſationswaſſer, und den Metallen das Phlogiſton entzogen. Einer wahren Verkalkung unterliegen auch Erze, wenn ſie in Probirgaden und auf Hüttenwerken verröſtet werden, welche Handlung der Bergwerksökonomie einen dreyfachen Nutzen verſchaffet; denn erſtens erhält man aus den Erzen ein reineres

und mehreres Ausbringen; zweytens wird ihre Maſſe dadurch in die Enge gebracht, und drittens das ganze Weſen in den Zuſtand verſetzt, daß das Feuer daſſelbe ſtärker angreifen, leichter auflöſen, und mit demſelben eine beſſere Scheidung in dem Ofen bewerkſtelliget werden könne. Von dieſer Verfahrungsart werde ich anderwärts ſowohl die zu beobachtenden Regeln, als auch die vornehmſten Gebäude vortragen.

§. CXV.

Hieher gehöret auch das Cementiren, oder jene Behandlung, mittelſt welcher die unedeln Metalle in beſondern Geſchirren mit zugeſetzten Schwefel oder Salzen dephlogiſtiſirt, und dadurch von den edeln Metallen, welche ihr Phlogiſton auf dieſe Art nicht entlaſſen, vollſtändig geſchieden werden können. Dieſer Operation unterliegen auch der Weinſtein und der Salpeter, wenn der ſchwarze Fluß damit bereitet wird. Der erſte verlieret dabey viele wäſſerige und ölichte Theile, der zweyte aber den gröſten Theil ſeiner Säure, und ſo wird von beyden Salzen ihr alkaliſches Grundweſen entblößt. Mit dieſem Gemenge werden die Erze in Probirgaden beſchickt, und ihr eigentlicher Metallgehalt zum Vorſchein gebracht. Da aber zu dem Ende nicht nur ein Salzweſen, welches den Schwefel anziehen, und den Fluß befördern kann, ſondern auch das zur Wiederherſtellung der entblößten metalliſchen Kalke nothwendige Phlogiſton erfordert wird, ſo wiſſen wir die Urſache, warum das Gemenge von Salpeter und Weinſtein nicht vollkommen verkalket, und in der Geſtalt eines noch ſchwarzen und phlogiſtiſirten Weſens erhalten werden müſſe.

§. CXVI.

Verkalkt wird auch das Bley, da es durch den Dunſt des ſiedenden Eſſigs in ein wohlverſchloſſenes Behältniß in Bleyweiß, und das Kupfer auf eine andere Art in Grünſpan verwandelt wird. Das Bley, welches durch die trockene Calzination von ſeinem Phlogiſton wenig verlieret, giebt eine graue Erde, verlieret es aber noch mehr, ſo entſtehet daraus der Maſtikot, und wenn ihm noch mehr Phlogiſton benommen wird, erzeuget es die Mennige. Der weiſſe Anflug, welcher ſich äußerlich an der eiſernen Thüre, an dem Rauchfange, ja auch auf dem Dache der Hütte bey der Bleyarbeit anſetzet, iſt ein Gemenge von verkalktem Bley und Zink, welches deſto häufiger ſich allda anleget, jemehr man die Hitze durch das übertriebene Anblaſen

der

der Kohlen, oder mit einer unanſtändigen Zurichtung des Ofens und der Vormaſſe, unnöthig vermehret.

§. CXVII.

Wenn nun ein Metall einen Theil ſeines ſättigenden Phlogiſtons, und durch dieſen Verluſt ſeinen vorigen Glanz, ſein eigenthümliches Gewicht und Anſehen verlieret, ſo tritt in ſeinen Kalk jene Feuermaterie, welche das oben bemeldtete Phlogiſton aus dem Luftkreiſe niedergeſchlagen hat, und aus dieſer Urſache iſt ein verkalktes Metall an Feuer reicher, als es vorher war, wie Crawford gelehret hat. (§. III. 3.) Es tritt aber in dieſen Kalk auch zu gleicher Zeit ein Theil von der umſtehenden verdorbenen Luft, und aus dieſen iſt nun gewiß, daß ein metalliſcher Kalk aus einer eigentlichen noch phlogiſtiſirten Säure, aus Feuerweſen und verdorbener Luft beſtehe: denn wenn man dieſem Kalke das Phlogiſton gänzlich entziehen kann, wird er in ein feſtes ſaures Weſen verwandelt, wie es mit dem Arſenik und einigen andern unedeln metalliſchen Erden ſchon wirklich geſchehen iſt.

§. CXVIII.

B. Die Wiederherſtellung.

Alles was die Hüttenkunſt hervorbringen kann, beſtehet in ausgezogenen (Educta), und in zuſammengeſetzten Körpern, (oder Producta). Von der erſten Klaſſe ſind viele Salze: der Schwefel, ſo aus dem Kieſe erhalten wird, das Gold, das Silber, das Queckſilber und der Wißmuth; von der zweyten aber ſind die übrigen Metalle, welche aus dem unvollkommenen Zuſtande, in dem die Natur ſie verlaſſen, oder die Kunſt verſetzet hat, in den vollkommenſten Zuſtand, den ſie anzunehmen fähig ſind, erhoben und hergeſtellet werden. Hierzu aber iſt erforderlich, daß dergleichen Körpern dasjenige Weſen, ohne welches nicht möglich iſt, daß ſie ihre Vollkommenheit erreichen können, nämlich den Salzen das Kryſtalliſationswaſſer, und den metalliſchen Kalken das Phlogiſton ertheilet werde. Man wird mir zwar einwenden, daß die Kalke der edeln Metalle auch ohne Zuſetzung phlogiſtiſcher Körper ſich herſtellen laſſen; allein aus dieſem folget noch nicht, daß dieſe Kalke ohne Phlogiſton hergeſtellet werden. Sie halten ja eine fixe oder phlogiſtiſirte Luft (§. CXVII.), welche vermögend iſt, das zu ihrer Wiederherſtellung

erforderliche Phlogiſton zu ertheilen. (§. LXXI.) Woher kömmt denn die reinſte Luft, ſo aus dieſen metalliſchen Kalken bey ihrer Reduktion hervortritt, als von der ſich hier ereignenden Zerlegung dieſer phlogiſtiſirten Luft, und daraus folgenden Abſetzung ſeines Phlogiſtons in der Metallerde, welche dadurch hergeſtellet wird? Es bleibet alſo der Satz noch immer richtig, daß es ohne Phlogiſton nicht möglich ſey, aus einer Metallerde ein Metall hervorzubringen.

§. CXIX.

Die Reduction läßt ſich in die naſſe und trockene, dann in die einfache und zuſammengeſetzte am beſten abtheilen. Es iſt allgemein bekannt, daß der Goldkalk aus der Königsſäure durch andere Metalle, durch die Naphta, durch das Alkali, durch den Eiſenvitriol, und durch andere phlogiſtiſche Körper, unter Geſtalt eines vollkommenen Goldes ſich ſcheiden läßt. Einer gleichen Reduction unterliegt das Silber und das Kupfer, wenn man ſie aus der Salpeterſäure durch eingelegtes Eiſen präcipitiret, und wenn der Kupferkalk aus den vitrioliſchen Wäſſern durch das Eiſen reducirt, und das bekannte Cementkupfer in einigen Kupfergruben erzeuget wird. Doch die allgemeinſte Wiederherſtellung der metalliſchen Kalke iſt die Trockne, die man auf Hüttenwerken durch das Phlogiſton der Kohlen vornimmt. Hier aber hat man zu bemerken, daß nicht ein jeder metalliſcher Kalk ſich mit gleicher Leichtigkeit herſtellen läßt. Am beſten gehet die Reduction von ſtatten, wenn in der Metallerde noch viel Phlogiſton vorhanden iſt, und aus dieſer Urſache kann der ſchweißtreibende Spießglaskalk viel ſchwerer, als der gemeine, und die phlogiſtiſirte Braunſteinerde viel leichter, als die reine, ein metalliſches Anſehen erhalten. Da nun einige Theile der metalliſchen Erden ſich leichter, andere aber ſchwerer, ja zuweilen auch gar nicht mit dem Phlogiſton in den Ofen vereinigen, ſo entſtehen auch auf Hüttenwerken bald mindere, und bald größere Abgänge, die man zuweilen dem Hüttenverwalter unrichtig zur Laſt legt.

§. CXX.

Die einfache Reduction iſt jene, welche ohne alle Vorbereitung des herzuſtellenden Körpers vollendet wird, wie es ſich bey der Behandlung der Eiſenſteine, der Zinngraupen, und anderer metalliſcher Kalke täglich ereignet. Wenn man aber mit Minern, oder mit durchſchwefelten metalliſchen Kalken zu thun hat, hat man

man ſie erſtlich zu verröſten, oder von dem mineraliſirenden Weſen vorher zu entkleiden, und in dieſem Falle die zweyte, oder die zuſammengeſetzte Reduction, nothwendig vorzunehmen. Da nun bey dieſer Wiederherſtellungsart der glückliche Ausgang der zweyten Arbeit von der zweckmäßigen Ausführung der erſten abhängt, ſo hat man in Probirgaden und auf Hüttenwerken den möglichſten Fleiß anzuwenden, damit die Erze genugſam verröſtet, und von ihren Wildigkeiten befreyet werden mögen, wenn man aus allen Kupfererzen Garkupfer im kleinen Feuer erhalten, und die Abgänge beym Schmelzen nicht übertreiben will.

§. CXXI.

Die Chemiſten haben ganz recht angemerket, daß der Merkur nicht reducirt, ſondern nur wieder lebend, oder von dem Schwefel entkleidet wird. Allein, da man auch von dem Golde und Silber das nämliche ſagen kann, ſo folget daraus, daß auch dieſe Metalle auf Hüttenwerken nicht reducirt, ſondern allein von ihren anklebenden und einhüllenden Unarten entblößet, und durch Entkleidung in vollkommenen Zuſtand hergeſtellet werden, wie es in dem zweyten Theile dieſes Werkes noch klärer erwieſen wird.

§. CXXII.

G. Die Auflöſung.

Wenn ein flüßiges Weſen in das Innerſte eines feſten Körpers eindringet, und die Theilchen des zweyten mit den Theilen des erſten ſich allerorten dermaßen vereinigen, daß eine gleichartige Materie daraus entſtehen muß, ſo wird dieſes Reſultat eine chemiſche Auflöſung genannt. Die Miſchung von zweyen oder mehreren Körpern iſt alſo keine Auflöſung, denn bey der erſten Verbindung ſind zwo flüßige Materien, die ſich ohne gegenſeitige Wirkung mit einander vereinbaren; bey der zweyten aber iſt ein flüßiges Weſen, das auf den feſten Körper wirket, und durch dieſe Wirkung in einen gemeinſchaftlichen flüßigen Zuſtand verſetzet wird. So gehet eine Miſchung vor, wenn man z. B. Gold mit Silber, Kupfer mit Zink, und Zinn mit Bley im Feuer vereiniget; wenn aber ein Metall mit einer Säure verbunden wird, ſo erhält man dadurch keine Miſchung, ſondern eine wahre Auflöſung oder innere Vereinbarung des einen mit dem andern.

§. CXXIII.

Alle Schriftſteller ſind der einſtimmigen Meynung, daß die Auflöſungen theils durch den trockenen, und theils durch den naſſen Weg unternommen, und daß die Körper bald in gleichartigen, bald aber in nächſte oder weſentliche Theile dadurch zerlegt werden. Eine trockene Auflöſung wird vorgenommen:

1.) Wenn eine Erdart von der andern im Feuer aufgelößt wird, wie zum Beyſpiel:

1 Theil Thon durch	¼ Theil Kalk,
— — — —	1 Theil Kalk, und
	1 Theil Gips.
— — — —	2 Theile Kalk, und
	1 Theil Gips.
— — — —	1 Theil Kalk, und
	3 Theile Gips.
2 Theile Thon durch	1 Theil Kalk,
	1 Theil Gips, und
	1 Theil Quarz.
3 Theile Thon durch	1 Theil Kalk,
	2 Theile Gips, und
	1 Theil Quarz.
4 Theile Thon durch	1 Theil Kalk,
	1 Theil Gips, und
	2 Theile Quarz.

Hierüber verdienen Pott und d'Arcet nachgeleſen zu werden.

Wie läßt ſich aber dieſe Erſcheinung wahrſcheinlich auslegen? Werden denn dadurch mehrere Feuertheilchen in den Ofen geführet, allda entwickelt, und auf dieſe Art die Hitze vermehret? Könnte uns denn nicht Scheelens Muthmaſung, daß alle Erden von einer Säure abſtammen, auf den Gedanken verleiten, daß der ſalzige Grundſtoff der einen, mit dem Grundſtoffe der andern, ein Gemenge hervorbringe, welches mehr Feuer anzuziehen, und die Auflöſung damit zu beſchleunigen vermögend ſey?

§. CXXIV.

2.) Wenn man Gold und Silber, ja auch andere Metalle, jedoch ohne den mindeſten Verluſt ihres Phlogiſtons, im Feuer ſchmelzet.

Ich habe vorher geſagt, daß das Feuer jeden Körper auflöſen kann (§. IX.), und daß einige leichter, andere aber ſchwerer ſich ſeiner Kraft ergeben; da aber an der Kenntniß des Feuergrades, welcher zur Auflöſung eines jeden Metalles erfordert wird, ſehr viel gelegen iſt, ſo hat Bergmann beobachtet, daß wenn zur Verſchmelzung der Platina ein Grad der Hitze nothwendig wäre, welcher mit — — — 875 auszuzeichnen ſey.

Das Kupfer verlangte	—	874.
Der Braunſtein	—	873.
Das Eiſen, und der Nickel		872.
Das Gold	—	705.
Das Silber	—	538.
Das Spießglas	—	432.
Das Bley	—	313.
Der Zink	—	312.
Der Wißmuth	—	278.
Das Zinn	—	213.

§. CXXV.

Durch die naſſe Auflöſung werden in gleichartige Theile zerlegt:

1.) Die mit der Luftſäure geſättigten Erden von dem Waſſer.

2.) Die Salze von dem Waſſer und von dem Weingeiſte.

3.) Die Schwefelleber von dem Waſſer.

4.) Das Gold von der Schwefelleber, worinn es ſich eben ſo auflößt, wie die Kieſelerde in dem Waſſer.

5.) Das Queckſilber von dem Bequinsgeiſte, oder von der Auflöſung jener Schwefelleber, welche mit einem flüchtigen Laugenſalze bereitet wird. (§. LXXVII. 2.)

§. CXXVI.

In ihre wirkliche Beſtandtheile werden durch die Auflöſung zerlegt:

(*) Durch den naſſen Weg.

1.) Alle mit fixer Luft geſättigte, dann mit einer Säure verbundene Erden und Laugenſalze.

2.) Der Schwefel in der rauchenden und ſiedenden Salpeterſäure, wie auch in der reinſten Meerſäure.

3.) Alle unedle Metalle in der Schwefelleber, in den Auflöſungen der Mittelſalze, ja auch in dem Waſſer, welches mit der Luftſäure beladen iſt.

4.) Alle Metalle in ihren ſauren Auflöſungsmitteln.

(**) Durch den trockenen Weg.

5.) Alle Metalle in dem übertriebenen offenen Feuer.

§. CXXVII.

Die Mittel jede Auflöſung zu befördern ſind folgende:

(*) Auf dem naſſen Wege.

1.) Die Hitze, durch welche die Theilchen des Auflöſungsmittels eine größere Kraft erhalten.

2.) Alle Anſtalten, durch welche die Oberfläche des aufzulöſenden Körpers der Wirkung des Auflöſungsmittels ſo viel als möglich ausgeſetzt iſt, und von demſelben ergriffen werden möge. Dieſen Entzweck erreichet man durch die wiederholte Bewegung und Erſchütterung des Gefäßes, worinn die Auflöſung vorgehet, und durch das Granuliren, Hämmern, Feilen und Zerſchneiden aller jener feſten Körper, die man auflöſen will. Dieſer Urſache halben wird auch bey der Goldſcheidung das granulirte Silber erſtlich mit ſchwachen, dann mit ſtarken und doppelten Scheidewaſſer vereiniget.

(**) Auf dem trockenen Wege.

3.) Das Verkleinern und das Pochen, durch welche Vorbereitungen die Erze ebenfalls erweitert, und ihre Auflöſung befördert wird.

4.) Alle

4.) Alle Salze, die im Feuer für ſich ſelbſt zu Glaſe fließen, wie der Borax und der Salpeter, mittelſt welchen die Probirer die ſtreng-flüßigſten Körper zum Fluß bringen.

5.) Alle verglaste Körper, dergleichen in Probirgaden das Bleyglas, und auf Hüttenwerken die Schlacken ſind.

6.) Alle andere Zuſätze, welche ſtrengflüßigen Erzen zugetheilet werden.

§. CXXVIII.

Bey allen Auflöſungen hat man

1.) Die reinſten Auflöſungsmittel anzuwenden.

2.) Dieſelben nach der eigenthümlichen Beſchaffenheit des aufzulöſenden Weſens zu gebrauchen.

3.) Metalle, welche viel Phlogiſton mit ſich führen, mit der Salpeter-ſäure nach und nach zu vereinigen.

4.) Geſchirre zu benutzen, welche der Auflöſung nichts unartiges mit-theilen können.

5.) Alles auflöſen zu laſſen, was ſich aus dem Körper ausziehen läßt.

6.) Auf alle bey dieſen Behandlungen vorkommende Erſcheinungen auf-merkſam zu ſeyn.

§. CXXIX.

Hieher gehöret auch die Verglaſung, oder jene Auflöſungsart, mittelſt welcher ein feſter Körper von dem Feuer ſo aufgelößt wird, daß dieſe flüßige Materie durch die Erkältung in ein feſtes, mehr oder weniger durchſichtiges, glänzendes, brüchiges und klingendes Gemenge verwandelt werden müſſe. Man hat Körper, welche für ſich allein, und wieder andere, die nur vermittelſt eines Zuſatzes zu Glaſe fließen. Zu der erſten Klaſſe gehören der Borax, der Salpeter, alle metal-liſche Kalke ꝛc., zu der zweyten aber die Verglaſungen der vermiſchten Erdarten, der Kieſelerde mit feſten Laugenſalzen, u. a. m. Merkwürdig iſt die Zähigkeit des noch glühenden Glaſes, und die Fähigkeit, ſich in dieſem Zuſtande wie der Thon und das Eiſen willkührlich geſtalten und bilden zu laſſen. Ein reines Glas iſt höchſt-durchſichtig und ungefärbt, und wenn es dieſe Eigenſchaften nicht hat, ſo führet daſſelbe andere erdigte, unaufgelößte, oder färbende metalliſche Theile mit ſich.

Man

2.) Die Oefnungen, durch welche der Schwefel in die Kammer gefühs ret wird.

3.) Die ſogenannten Laden, mittelſt welchen vor Anlaſſung des Ofens die Kammer zugemacht wird.

4.) Die Lutten, welche aus ſchlechten Bretern beſtehen, und womit das Feuer in den Ofen eingeführet wird.

C. Das äuſſerliche Anſehen, und zwar

1.) Die Anzüchte.

2.) Die Mauer.

3.) Die Schwefelkammer.

Die Vorrichtung dieſes Ofens erfodert, 1mo, daß die Anzüchte bedeckt; 2do, die Vormauer zugemacht; 3tio, erſtlich fünf Klaftern Holz, hernach fünf Fuhren Kohlen in denſelben geſtürzet, und auf dieſe Art der Stoß zubereitet; und 4to, drey Feuerlutten darauf geſtellet werden. Nach dieſer Vorbereitung wird der Kies geſtürzet, und nach dieſem das kleine, oder das ſogenannte Waſchwerk, aufgeſtauchet, damit das Feuer nicht ausbrennen möge. Hierauf wird der Stoß durch die Lutten angezündet, und die Oefnungen, welche beym Setzen der ganzen Maſſe entſtanden ſind, abermal zugemacht. Es werden auf einmal 7000 Centner Kies eingeſetzt, und dieſer nur im Herbſte angelaſſen, damit der Schwefeldunſt dem Feldbaue nicht ſchade. Man erhält hieraus 150 bis 180 Centner Schwefel, welcher von allen beygelegten Unarten in einen andern Ofen geläutert wird. Zu dem Baue eines ſolchen Ofens wird der gemeine Mörtel nicht angewendet, und bey der Läuterung des Schwefels hat man zu beobachten, daß keine Sandkörner in dem Schwefel verbleiben mögen, damit in der Pulvermühle, durch die in den eiſernen Mörſer erzeugten Feuerfunken, keine Unglücksfälle entſtehen können.

§. CXXXVI.

In dem Schlütteriſchen Unterrichte von Hüttenwerken, wird ein anderer zur Brennung und Läuterung des Schwefels in Böhmen und Sachſen gebräuchlicher Ofen vorgeſtellet, den ich zu mehrerer Aufklärung dieſes Proceſſes, in

der nämlichen erſten Tafel vorſtellen muß, und zwar von dem eigentlichen Deſtillir-Ofen bey Tab. I.

D. Das Profil, in welchem

1.) Das Mauerwerk in der Erde.
2.) Tritte, ſo in die Erde gehen.
3.) Das Schürloch.
4.) Die Löcher, wodurch die Enden der Schwefelröhren gehen.
5.) Die Seitenmauer.
6.) Der Deckel.
7.) Die Luft- oder Rauchlöcher.
8.) Vier unbedeckte Vorlagen.
9.) Vier dergleichen mit ihren bleyernen Deckeln.
10.) Eine erdene Schwefelröhre.
11.) Eine Vorlage von gegoſſenen Eiſen.
12.) Ein Deckel mit einer Oefnung in der Mitte.
13.) Der Aſchenherd.

E. Der Durchſchnitt.

1.) Die Seitenmauer.
2.) Der Windfang.
3.) Die Trallien von Barnſteinen.
4.) Das Schürloch.
5.) Die Oefnung, durch welche die Flamme in den Ofen kommt.
6.) Die Seitenmauern, wodurch die Röhren liegen.
7.) Die Schwefelröhren.
8.) Die Vorlage von gegoſſenen Eiſen.
9.) Zwey Rauchlöcher.

In den Röhren wird der Kies eingeſetzt, jede Vorlage mit Waſſer angefüllt, und nachdem man alles vorgerichtet hat, unten Feuer gegeben, und ſo lang mit Holz unterhalten, bis kein Schwefel mehr herübergehet; denn wird der Schwefel aus den Vorlagen genommen, die Brände aus den Röhren gezogen, neuer Kies eingeſetzt, und abermal zugefeuert.

§. CXXXVII.

Nach dieſer Arbeit folget die Läuterung, oder Reinigung des deſtillirten und noch unreinen Schwefels. Hierzu braucht man einen andern, auch von Schlütter beſchriebenen Ofen, in welchen

F. Das Profil.

1.) Das Mauerwerk in der Erde.
2.) Die vordere Mauer.
3.) Die hintere Mauer.
4.) Die Seitenmauer.
5.) Der Deckel mit acht Rauchlöchern.
6.) Der Aſchenherd.
7.) Das Schürloch.
8.) Die Mündungen von fünf eiſernen Retorten.
9.) Fünf irdene Stürzen.
10.) Fünf eiſerne Vorläufer.
11.) Fünf irdene Vorſetztöpfe.
12.) Die Bank, auf welcher die Töpfe ruhen.
13.) Eine Stürze.
14.) Die Form, worein der Schwefel gegoſſen wird.

G. Der Durchſchnitt.

1.) Der Grund von der Mauer in der Erde.
2.) Die Seitenmauer.
3.) Die hintere Mauer.
4.) Der Aſchenherd.
5.) Die Trallien.
6.) Die Feuerſtäbe.
7.) Zwey Rauchlöcher.
8.) Der inwendige Ofen.
9.) Eine eiſerne Retorte.
10.) Eine irdene Stürze.
11.) Ein eiſerner Krug.

12.) Ein irdener Topf.

13.) Die Bank.

Der berühmte Lehrer der Naturgeſchichte zu St. Petersburg, beſchreibet in dem erſten Bande ſeiner Reiſe durch Rußland die Art, wie bey Podgoey der Schwefel geläutert wird. Man hat allda in einen beym Comtoirhauſe gelegenen Gebäude, drey Oefen, wie gemeine Backöfen angelegt, in welchen der Schwefel in Töpfen noch einmal verſchmelzt, alsdenn in Formen, die man in Waſſertrögen bey der Hand hat, gegoſſen wird.

Die Arten das Queckſilber, das Spießglaserz und den Wißmuth in großen Feuer zu deſtilliren, werden im zweyten Theile dieſes Werkes umſtändlich beſchrieben.

§. CXXXVIII.

Die Sublimation.

Der Unterſchied, welcher zwiſchen deſtilliren und ſublimiren obwaltet, beſtehet darinne, daß durch die erſte Operation das flüchtige Weſen Tropfenweiſe von einem Geſchirre in das andere getrieben wird, durch die zweyte aber ſich nur im trockenen Zuſtande in dem obern Theile der chemiſchen Geräthſchaft verſammelt. Durch dieſe Behandlung erhält man auf Hüttenwerken den Arſenik, auch wird zum Theil der Bley- und Zinkkalk zum Vorſchein gebracht, wie es anderwärts erwieſen wird.

§. CXXXIX.

Fünftes Kapitel.

Von den Erzen und ihren Vorbereitungsarten.

Ein Erz iſt nichts anders, als eine metalliſche, durch gewiſſe Mittel aufgelößte, alsdann in feſten Zuſtand gebrachte Erde. Ich habe ſchon längſt erwieſen, daß zwiſchen einer Auflöſung und einer Miſchung ein großer Unterſchied obwaltet, und daß die erſte Operation zur Erzeugung eines Erzes unumgänglich erforderlich ſey. Dieſen Begrif von einer Vererzung hat auch Bergmann angenommen, wie es aus dem zweyten Theile ſeiner chemiſchen Schriften S. 276 ganz klar erhellet. Es entſtehet nun die Frage, welches die Mittel ſind, deren ſich die Natur und Kunſt bedienen, um die Metalle zu vererzen?

Wallerius,

Wallerius, **Lehmann** und andere, lehren zwar, daß die Erze Metalle ſind, welche durch Vermiſchung mit andern mineraliſchen Körpern, ihres metalliſchen Glanzes, Klanges, ihrer Geſchmeidigkeit und Leichtflüßigkeit beraubet worden, und daß Erden, Arſenik, ja auch ein Metall gegen das andere ſelbſt, vererzende Materien ſind. Nachdem man aber erkannt hat, daß weder die Natur, noch die Kunſt eine Vererzung ohne einer Auflöſung ausführen, folglich daß ein Metall von dem andern nicht vererzet werden kann, ſo ſind die neuern Schriftſteller der Meynung, daß die Mittel, durch welche eine Metallerde vererzet werden kann, keine andere ſeyn können, als die fixe Luft, der Schwefel, die mineraliſchen Säuren, und nach einigen auch der Arſenik. Daß der Schwefel und die mineraliſchen Säuren ſich mit einer Metallerde innigſt vereinigen, und dieſelbe vererzen könne, daran iſt kein Zweifel; ob aber eine gleiche Kraft der fixen Luft, und dem Arſenik zugeeignet werden kann, bezweifle ich noch ſehr; denn wenn man die Luftſäure als ein Vererzungsmittel anſehen wollte, ſo müßte man das nämliche Recht auch dem Phlogiſton und dem Feuer geſtatten. Was aber den Arſenik anbelanget, ſagt zwar **Wallerius**: *Nil obſtare, quin etiam Arſenicum, ut mineraliſans & ſolvens conſiderari poſſit reſpectu ſalinæ indolis, aliquando etiam & ſolvente & calcinante virtute . . . gaudere.* Allein, man erlaube mir hierüber zu fragen, in welchem Zuſtande der Arſenik eine Metallerde auflöſen könne? Als ein Kalk gewiß nicht, und noch weniger als ein Metall, mithin unter der Geſtalt einer Säure: Allein, wer hat in dem Mineralreiche eine arſenikaliſche Säure gefunden, oder aus einem Körper hervorgezogen? **Bergmann** hat alſo ganz recht, wenn er ſagt: *Vulgo quidem Arſenicum metalla mineraliſare dicitur . . . qui tamen mineraliſationis ideam ita extendunt, ut ſub eadem omnem fere comprehendant miſcellam, quam metallum quodpiam ingreditur. (Opuſc. l. c. p. 275.)*

§. CXL.

Unter die wahren und rechtmäßigen Vererzungsmittel gehören ohne Zweifel die vitrioliſche, die muriatiſche, und die Phosphorſäure, welche mit dem Silber das Hornerz, mit dem Queckſilber den natürlichen Turbith, mit dem Eiſen, Kupfer und Zink die drey allbekannten Vitriole, und mit der Bleyerde einige Bleyſpathe erzeugen. Das allgemeinſte Vererzungsmittel iſt doch allezeit der Schwefel, mit welchem auch die Kunſt einige metalliſche Kalke wirklich vererzen kann.

kann. Wie viel aber ein jedes Metall Schwefel annehmen könne, zeiget folgende Tabelle: 100 Theile haben davon angenommen

—	—	Arſenik	—	—	44 — 58.
—	—	Eiſen	—	—	44 — —
—	—	Kupfer	—	—	42 ½ —
—	—	Spießglas	—	—	40 — —
—	—	Bley	—	—	35 — —
—	—	Queckſilber	—	—	27 — 29.
—	—	Wißmuth	—	—	23 ½ —
—	—	Silber	—	—	16 — —

§. CXLI.

Nun auf die Vorbereitungen der Erze zu kommen. Unter dieſen iſt ohne Zweifel die vornehmſte die Verröſtung (§. CXIV.), welche zu dem Ende vorgenommen wird, damit aus denſelben jene Unarten vertrieben werden, welche im Stande ſind den Verbrand zu übertreiben, das Ausbringen zu vermindern, und die gute Scheidung in dem Ofen zu verhindern. Man nimmt dieſe Arbeit

1.) Unter freyen Himmel, ohne Mauerwerk und ohne Dach vor.
2.) Zwiſchen unbedeckten Mauern.
3.) In einem eigentlichen verſperrten und unbedeckten Gebäude, welches in der zweyten Tafel vorgeſtellet wird.

Zweyte Tafel.

A. Deſſen Grundriß, allwo
1.) Das Fundament von dem Mauerwerk.
2.) Von den Zwiſchenwänden.
3.) Von den Pfeilern außerhalb des Röſthauſes.
4.) Die Thorwege.

B. Eine Seite inwendig vorgeſtellet.
1.) Eine Seitenmauer.
2.) Die Quermauern, welche die Röſtbette abtheilen.
3.) Die Röſtbette.
4.) Die Zuglöcher.

C. Im Durchſchnitte.

1.) Das Dach.

2.) Die Zwiſchenmauern.

3.) Die Einfahrt.

Die Brenn- und Röſtöfen für Bleyſchliche, für den Zinnſtein, und für die Kobolde, werden anderwärts vorgetragen; die übrigen Röſtſtätte aber hat Schlütter vorgeſtellet und ausführlich beſchrieben.

§. CXLII.

Bey dieſer Arbeit hat man zu beobachten:

1.) Daß der Grund einer Röſthütte allezeit ſehr trocken zu erhalten.

2.) So viel als möglich auf einmal zu röſten.

3.) Das unnöthige Verbrennen an Holz und Kohlen zu vermeiden.

4.) Trockene und anſtändige Feuermaterien anzuwenden.

5.) Allein den überflüßigen, nicht aber auch denjenigen Schwefel zu vertreiben, ohne welchen nicht möglich eine gute Auflöſung und Scheidung in dem Ofen zu bekommen.

6.) Die Röſtungen der leichtſinternden Erze, und der ſilberhaltigen Kupfer- und Friſchleche nicht zu übertreiben, denn je ſtärker ein ſolches Zeug verröſtet wird, deſto größere Abgänge ſind zu gewärtigen, und deſto weniger laſſen dieſe Friſchleche ihr Silber beym Verbleyen von ſich.

7.) Wohl Acht zu geben, daß das Feuer in dem Röſtbette aller Orten gleich vertheilet werde.

8.) Die Leche nach einer jeden Röſtung zu verkleinern.

9.) Dasjenige Zeug, was am wenigſten in dem erſten Bette verröſtet worden iſt, bey der folgenden Röſtung allezeit in die Mitte, das andere aber gegen den Rand deſſelben zu ſetzen.

§. CXLIII.

Die andern Vorbereitungsarten beſtehen in Klauben, Scheiden, Waſchen, am Tag ſetzen, Pochen und Schlemmen, von welchen Arbeiten, und den dazu erforderlichen Gebäuden, der verſtorbene Herr Hofrath Delius einen vollkommenen

Unterricht ertheilet hat. Es werden auch die Erze in den Hütten durch eine anſtändige Beſchickung und zweckmäßige Einrichtung der Vormaſſen vorbereitet, von welcher Unternehmung die von allen nachfolgenden Arbeiten zu hoffenden Vortheile hauptſächlich abhängen. Es iſt allgemein bekannt, daß eine Schmelzhütte arme und reiche, milde und ſpröde, derbe und gepochte, und von dieſen wieder andere Erzpoſten übernimmt, welche alle aufgebracht und durchgeſtochen werden müſſen. Wornach hat ſich alsdann ein wohlerfahrner Hüttenmann in dieſen Fällen zu richten? Er muß ja wiſſen, wie eine jede Poſt beſchaffen ſey, wie ſie ſich mit andern im Feuer verhält, und wie reich dieſelbe an dieſen oder jenen Metall ſey? Wie würde es bey der Roharbeit zugehen, wenn der Beamte nicht wüßte, welche Kiesſchliche mehr, und welche weniger Lech abwerfen, und wie viel Silber dieſe metalliſche Materie anzunehmen vermögend ſey? Da aber unendliche Abänderungen von Erzen vorfallen, ſo iſt gewiß, daß es nicht möglich ſey, zuverläßige Regeln feſtzuſetzen, nach welchen die Vormaſſen auf Hüttenwerken eingerichtet werden ſollen, und daß man in dem Falle nichts anders zu ſagen hat, als

1.) Daß die Erze, welche in vermiſchten Bergarten einbrechen, viel leichter fließen, als jene, die von einem einfachen Geſtein begleitet werden.

2.) Daß eine Erde von der andern aufgelößt wird, worüber Potts und d'Arcets Schriften nachgeleſen zu werden verdienen.

3.) Daß rohe, oder halbgebrennte Kalkſteine, allen ſchwefelreichen Minern mit Nutzen vorgeſchlagen werden können.

4.) Daß dem Quarze der Mergel am beſten zugetheilet wird.

5.) Daß durch den Flußſpath alle Bergarten im Feuer ſich auflöſen laſſen.

6.) Daß man den Eiſenſtein bey der Roharbeit, und beym Durchſtechen der ſchwefelreichen Bleyerze mit Nutzen anwenden könne.

7.) Daß die Schlacken, welche beym Schmelzen eingetheilet werden, den Fluß befördern, und den Silberhalt erweitern, damit er ſich in denſelben nicht übermäßig verziehe.

§. CXLIV.

Sechstes Kapitel.

Von den Schmelzhütten und Oefen, wie auch von den allda gebräuchlichen Feuermaterialien.

Wenn man eine vortheilhafte Schmelzhütte einrichten und anlegen will, hat man

1.) Einen trockenen, ohnweit den Verkohlungsörtern gelegenen Grund zu wählen.

2.) Zu trachten, daß zu dem beſtändigen Umtriebe der Waſſerräder in allen Zeiten genugſames Waſſer zum Anſchlag vorhanden ſey.

3.) Daß die Waſſerleitung kein allzukoſtbares Gerinnwerk erfordere.

4.) Daß ein dergleichen Gebäude von Städten und Dorfſchaften ſo weit als möglich entfernet ſey.

5.) Einen ſo geräumigen Platz hierzu zu ſuchen, daß bey der Hütte die nöthigen Wohnungen erbauet, die Schlacken geſtürzet, und andere vorräthige Bedürfniſſe verwahret werden können.

6.) Daß der Grund der Schmelzöfen erhabener ſey, als der Grund der entgegenſtehenden Seite.

7.) Daß der Platz zwiſchen den Oefen und den Kohlenbehältniſſen nicht allzuſchmal ſey.

8.) Daß die Hütte mit allen nothwendigen Geräthſchaften, einer Feuersbrunſt vorzukommen, oder abzuhelfen, verſehen ſey.

§. CXLV.

Die dritte und vierte Tafel ſtellen eine ſolche Hütte vor, welche vier gemeine Schmelzöfen in ſich hält.

Dritte Tafel.

A. Der Grundriß.

1.) Die Hauptmauer.

2.) Der Ort, wo die Oefen zu ſtehen kommen.

3.) Die gemeinſchaftliche Radſtube.

4.) Die

4.) Die Welle.
5.) Das Geflüder.
6.) Die Widerſteuer, ſo das Waſſer aus der Radſtube ableitet.
7.) Der Ausfluß des Waſſers aus der Widerſteuer.
8.) Die Kammer, wo das Bley und andere Bedürfniſſe aufbehalten werden.
9.) Das Kohlenhaus.
10.) Die Ein- und Ausfahrt.
11.) Die Tragſtempel.
12.) Die Ofenſtöcke.
13.) Die Oefen.
14.) Ein Treibherd ſtatt den vierten Ofen.
15.) Das Gebläſe ſammt dem Gerüſte.
16.) Die Geſtübhämmer und Käſten.

B. Der Durchſchnitt.
1.) Das Mauerwerk.
2.) Der Ofen.
3.) Das Rad.
4.) Das Gebläſe.
5.) Die Geſtübhämmer.
6.) Die Einfahrt.
7.) Das Dach.
8.) Die Brücke zur Kohlenfuhr.
9.) Das Geflüder.

Vierte Tafel.

C. Der inwendige Bau.
1.) Die Hauptmauer.
2.) Die Oefen.
3.) Die Schornſteine.
4.) Das Gebläſe mit dem Gerüſte.
5.) Die Welle.
6.) Die Geſtübhämmer und Käſten.

zuſammen vereiniget und mit Waſſer mäßig angefeuchtet. Das Geſtübe wird auf Hüttenwerken in hartes und leichtes abgetheilet: zu dem erſten kommen mehr Letten, zu dem zweyten aber mehr Kohllöſch. Doch gemeiniglich beſtehet das harte Geſtübe aus gleichen Theilen Löſch und Leimen, das weiche aber aus zwey Theilen Kohllöſch und einem Theil Leimen, welches Gemenge im Winter mit warmen, und in andern Jahreszeiten mit kalten Waſſer angemacht wird. Da aber die Letten nicht ſelten unrein und fett ſind, in welchen die Leche und das Reichbley ſich leichter verkriechen, ſo hat man in dieſem Falle dem Beyſpiele jener Beamten zu folgen, welche ſolche Letten verröſten, ſodann das Geſtübe damit bereiten.

§. CLI.

Endlich kommen wir auf das Holz und auf die Kohlen, welche den Brenn- und Schmelzöfen das zur Reinigung der Metalle nothwendige Feuer verſchaffen. Wir haben (§. VIII.) erwieſen, daß aus einer Kohle eine große Menge Phlogiſton (§. XIV.) hervortritt, welches aus dem reinen Theile der Luft, ſo durch das Gebläſe in den Ofen geführet wird, das Feuerweſen ſcheidet, und eine ſtarke flammende Hitze dadurch hervorbringet. Es bleibet alſo nichts mehr übrig, als anzuzeigen: welche Kohlen mehr Phlogiſton einſchließen, und welche die beſte Verkohlungsart ſey, auf daß die tüchtigſten und mehreſten Kohlen daraus erzeuget werden können.

Die Menge des Phlogiſtons, ſo eine jede Kohle mit ſich führet, läßt ſich nicht anders beſtimmmen, als durch die Menge eines Metalles, welches aus der nämlichen Metallerde damit hergeſtellet wird. Ich habe dahero von einigen Kohlen ein gleiches Gewicht mit hundert Theilen Mennige in Duten geſetzt, gleiches Feuer und gleiche Zeit für jede Probe angewendet, alsdann beobachtet, daß die

Tannenkohlen		46	Pfund Bley hergeſtellet haben.
Buchen	—	46	— — — —
Eichen	—	68	— — — —
Linden	—	44	— — — —
Birken	—	54	— — — —

Aus dieſem nun erhellet ganz klar, welche Kohlen ein ſtärkeres, und welche ein ſchwächeres Feuer erwecken, und warum die harten Kohlen bey der Bleyarbeit einen größeren Verbrannt nach ſich ziehen.

§. CLII.

§. CLII.

Was die Verkohlung anbelanget, habe ich mit den obangeführten Holzgattungen folgende Verſuche angeſtellet:

Holz-Gattungen.	Kubiſcher Inhalt des Holzes vor dem Verkohlen.	Gewicht des Holzes vor dem Verkohlen.	Haben durch die Verkohlung am Gewichte verlohren.	Die Zeit in welcher jede Kohle in Aſche iſt verwandelt worden.	Die Menge der gefallenen Aſche.
	Lin.	Pfund.	—	Minuten.	Pfund.
Tannen.	990	200	128	44	$1\frac{1}{4}$
Buchen.	798	307	224	78	$1\frac{1}{2}$
Eichen.	$1076\frac{3}{4}$	328	216	62	2
Linden.	$931\frac{1}{2}$	235	154	55	2
Birken.	$731\frac{1}{2}$	235	177	67	1

Wenn man alſo annimmt, daß ein Meiler aus 24 Stäben Kluftenholz beſtehen, und jeder Stab 3095 Pfund am Gewichte haben ſolle, ſo könnte man daraus $17883\frac{191}{285}$ Pfund, oder 1388 Kubikzoll tüchtige Kohlen erhalten. Ferner, wenn man aus einer Klafter Kluftenholz 12 bis 14 Maaß Kohlen erhalten würde, ſo ſoll das Tannenholz 1176, das Buchenholz 1274, und das Eichenholz 1372 Pfund von den vollkommenſten Kohlen darreichen.

§. CLIII.

Nun wollen wir auch etwas von der Verkohlungsart vortragen, welche, wenn man ſie regelmäßig vornimmt, viele Vortheile beym Schmelzen verſchaffet. Das Holz wird alſo entweder in ſtehenden, oder in liegenden Meilern verkohlt. Ein ſtehender Meiler nimmt einen runden Platz ein, in deſſen Mittelpunkt der Pfahl gepflanzet wird. An dieſer Stange lehnt man erſtlich ſehr trockenes, alsdann das Kluftenholz an, mit der Obachtſamkeit, daß man durch eine vorbereitete Oefnung

das Feuer in den Meiler bringen, und das Holz bey dem Pfahle damit anzünden könne. Auf die erſte Holzlage kömmt die zweyte, und auf dieſe auch die dritte, oder der Gipfel. So entſtehet ein halbrunder Holzhaufen, welcher an vielen Orten erſtlich mit Stroh, alsdann mit feſt anzuſchlagenden, hernach mit Erde und mit Brettern zu befeſtigenden Geſtübe bedeckt wird. Nach dieſer Bedeckung hat man den Meiler durch die obbemeldete Oefnung anzuzünden; ſo ſteiget das Feuer erſtlich in die Höhe, dann kehrt es zurück, und von der Mitte des untern Stockwerkes begiebt es ſich in deſſen Umkreis, alsdann in den obern Stock, und endlich durch ein regelmäßiges Verfahren gegen den Rand, ſodann in alle Orte des Meilers. Man kann den Meiler auch mit bloſer Erde, mit Raſenſtücken, mit Tannenhecken, mit Laub und mit andern dergleichen Materien bedecken; allein man muß in dem Falle denſelben erſtlich mit dem gewöhnlichen Geſtübe bedecken, hernach anzünden, und ſo angezündet eine Zeitlang laſſen, damit das Holz zum Theil verrauchen möge, wo es darauf mit dem angefeuchteten Geſtübe vollkommen bedeckt wird.

§. CLIV.

Iſt nun das Holz vollſtändig verkohlet, ſo wird die Bedeckung abgenommen, die Kohlen mit einen Rechen auseinander gezogen, mit Waſſer benetzet, und ſo durch zwey oder drey Tage ruhig gelaſſen, damit kein Feuer, wie es mehrmalen geſchehen iſt, in die Hütte geführet werden möge.

Eine gute Kohle iſt diejenige, welche leicht, im Bruche glänzend, wenig abfärbend und klingend erſcheinet, im Feuer aber keinen dicken Rauch, und keine große Flamme von ſich giebt. Will man nun das völlige Holz in dem ganzen Meiler in eine ſo beſchaffene Kohle verwandeln, ſo iſt nothwengig: 1mo, daß das Holz weder zu jung, noch allzu alt, in guter Zeit geſchlagen, dann durch ein ganzes Jahr getrocknet, hierzu angewendet werde; 2do, den Meiler vor dem Anfalle der Winde ſo viel als möglich zu ſchützen; 3tio, einen weder feuchten, noch ſteinichten Boden dazu zu erwählen; der geſchickteſte iſt derjenige, wo man ſchon vorher verkohlet hat. 4to, das Feuer durch wohlangebrachte Oefnungen in allen Orten des Meilers gleich zu vertheilen.

Von der Art das Holz in liegenden Meilern zu verkohlen, beliebe man dasjenige zu leſen, was ich der preißwürdigen ökonomiſchen Geſellſchaft zu Bern vor

vor einigen Jahren durch meinen ſchätzbaren Freund und Gönner, Hrn. v. **Haller**, mitgetheilet habe.

§. CLV.

In der Grafſchaft Wernigerode und in Witgenſtein wird auch der Torf in eiſernen Oefen verkohlet, und die beſſeren, nachdem man ſie mit zwey oder drey Theilen Holzkohlen vermiſchet hat, in hohen Oefen, die ſchlechtern aber zu dem Friſchfeuer und in Hammerwerken verwendet. Es werden auch die Steinkohlen verkohlet, und man hat auch damit einige Erze verſchmelzet, und ſind ſammt den Holzkohlen von den Schmieden gebraucht. Allein es hat die Erfahrung gelehret, daß es faſt unmöglich ſey, das übermäßige Verbrennen des Kupfers und Eiſens bey dieſem Feuer zu vermeiden. Dahero wäre es viel beſſer, denjenigen Hüttenbeamten große Belohnungen zu verſprechen, welche die Art anzeigen können, mit weniger Holzkohlen zu röſten, die Oefen auszuwärmen, und die Erze zu ſchmelzen. Soll man denn auf einen Ofen, der ſich in vollem guten Gange befindet, ſo viele Kohlen aufſchütten, als auf einen andern, der dieſen Grad der Wärme noch nicht erreichet hat? Iſt denn wirklich nothwendig, einen Treibherd mit ſo vielen Kohlen anzuwärmen, wie er noch heut zu Tage gewärmet wird?

mögend iſt, Gold zu geben; daß es auf die Probierwage gelegt, und ihr Gewicht angegeben werden möge. Dieſes erhaltene Silber wird alsdann erſtlich mit einem ſchwachen, dann mit einem ſtarken, oder wie man zu ſagen pfleget, mit einem doppelten Scheidewaſſer in einem Kolben (§. CVII. * 2) begoſſen, und die Auflöſung durch Unterlegung einiger glühenden Kohlen befördert. So löſet ſich das Silber auf; das Gold aber ſammelt ſich auf dem Boden des Glaſes in der Geſtalt ſehr kleiner und ſchwarzer Theile. Hat ſich nun auf dieſe Art alles Gold vollkommen geſetzet, ſo wird die Mündung des Kolbens mit einem Scheidtiegel bedeckt, das Gefäß umgeſtürzet, und in dieſer Stellung ſo lange gelaſſen, bis man gewahr wird, daß alle Goldtheile ſich in dem Tiegel geſetzet haben. Hierauf hebet man behutſam und ſchleunig den Kolben aus dem Tiegel, gießet die darinnen befindliche Silberauflöſung in ein anderes Geſchirr, legt den Tiegel ins Feuer, und das Gold wird auf die Probierwage gelegt.

Die große Goldſcheidung wird eben ſo vollzogen, mit dem Unterſchiede, daß ein gekörntes Silber allda angewendet, große beſchlagene Kolben gebraucht, die Silberauflöſungen deſtilliret, und auf dieſe Art das Silber erhalten, und ſammt dem Golde in das Münzamt geliefert wird.

§. CLX.

Bergmann lehret uns den Goldhalt der Minern auf eine andere Art durch den naſſen Weg zu prüfen. Es wird erſtlich das Geſtein zu Staub geſtoßen, dann behutſam gewaſchen, und das Zurückgebliebene mit der Königsſäure vereiniget. So erhält man eine Auflöſung, aus welcher das Gold durch den aufgelößten Eiſenvitriol niedergeſchlagen wird. Es verſtehet ſich von ſelbſten, daß dieſer Niederſchlag alsdann ausgeſüßet, getrocknet und aufgezogen werden müſſe. Wenn man aber einen Kies auf Gold probieren will, ſo iſt beſſer, die Salpeterſäure hierzu zu brauchen. Zu dem Ende wird dieſe Säure dem zerſtoßenen Kiesſchliche zugeſetzet, alsdann daraus durch eine auf 50 bis 80 Grade gebrachte Hitze ſo lange damit digerirt, bis der Schwefel ſich gänzlich davon geſchieden hat. Zu einem Theile von dieſem Kieſe werden zwölf bis ſechszehn Theile Salpeterſäure angewendet; allein in Bergwerken, wo man viele dergleichen Proben in kurzer Zeit abführen muß, iſt ein ſolches Verfahren nicht anwendbar, und werden noch jetzt durch den

gewöhn-

gewöhnlichen trockenen Weg, oder durch das Einſieden und Antreiben, mit größerem Nutzen und mehrerer Zuverläßigkeit unternommen.

§. CLXI.

Das Gold läßt ſich auch von allen andern Metallen (die Platina ausgenommen) durch den Schwefel und das Spießglas ſcheiden. Da aber dieſe Scheidungsart den Bergwerken keinen Nutzen verſchaffet, und ohnehin allbekannt iſt, ſo wollen wir uns hierüber nicht aufhalten.

§. CLXII.

Zweytes Kapitel.

Von dem Silber.

Die Handlungen, durch welche ſich die Berg- und Hüttenbeamte mit dem Silber beſchäftigen, werden theils im kleinen, und theils im großen Feuer vorgenommen. Wir wollen alſo von den im kleinen Feuer mit dem Silber auszuübenden Arbeiten anfangen, und nach dieſen jene beſchreiben, welche das große Feuer vollenden muß.

(*) Von der Art den Silbergehalt der Minern in Bergwerken zu unterſuchen und zu beſtimmen.

Es iſt ein großer Irrthum zu glauben, daß in den Bergwerken zur Abführung einer richtigen Silberprobe genug ſey, zu wiſſen, wie die Erze geſtampfet, verröſtet, angeſotten, kapellirt, dann das Silberkorn aufgezogen werden ſolle. Dieſe Unternehmung erfordert viele andere Kenntniſſe, die man nicht durch Bücher, ſondern durch die Uebung in den Bergwerken erlernen muß. Der geringſte Fehler, den man bey der Theilung der Erze durch eine unrichtige Abnahme der Proben begehet, kann zum gröſten Schaden der Erzheuer, oder der Eigenthümer der Gruben gereichen. Die Streitigkeiten, welche zwiſchen den Hütten und Probiergaden nicht ſelten entſtehen, hängen gemeiniglich von der Unrichtigkeit der Proben ab, die man auf dem Berge bey der Theilung gezogen hat. Es iſt dahero höchſt nothwendig zu wiſſen, wie die Erzproben allda regelmäßig genommen, wie dieſelben getrocknet, und weiter behandelt werden ſollen.

N §. CLXIII.

Bayerische Staatsbibliothek München

§. CLXIII.

Zweyerley Proben werden bey der Erztheilung genommen, nämlich die Kührenprobe und die allgemeine Probe. Die erſten ſind diejenigen, die man von jedes Krätze abnimmt, und nach welchen nicht allein die Arbeiter ihren Lohn erhalten, ſondern auch anzeigen, welches Zeug auf die Halden geſtürzet, welches gepocht, und welches auf die Hütten unmittelbar verſendet werden ſolle. Die gemeine Probe hingegen, iſt die Richtſchnur der Hütten, und wird bey der Wagtheiluug von den nach ihren Silbergehalt klaſſificirten Erzen genommen.

§. CLXIV.

Bey der Abnahme der Kührenproben hat man:

1.) Dieſes Geſchäft bald einem, und bald dem andern Beamten anzuvertrauen.

2.) Das Scheidewerk, ſo viel als möglich, gleich zu verkleinern, und von dem tauben Geſteine zu ſcheiden.

3.) Jede Krätze zu beſichtigen, und die Probe davon in Gegenwart eines Beamten zu ziehen.

4.) Das Erſtgezogene wieder zu vereinigen, und

5.) Jede Probe in ein Säckchen mit einem beyzulegenden Zeichen zu ſtürzen, dann mit mehreren dergleichen in einer verſperrten Butte den Probirgaden zu ſenden.

Man pflegt zwar aller Orten, um die Erztheilung zu beſchleunigen, dieſe Proben auf dem Hofe zu nehmen; da aber allda eine Krätze auf die andere geſtürzet, das Schwerere von dem Haufen abrollet, und es ſich leicht ereignet, daß auch von dem Erze, von welchem der Probenſtampfer ſchon vorher gezogen hat, abermal etwas genommen werden, und auf dieſe Art eine unfehlbare Unrichtigkeit unterlaufen könnte, ſo wäre es rathſamer, dergleichen Proben auf das Reducirbret zu ziehen, und lieber ſich dabey etwas länger aufzuhalten, als einen falſchen Silbergehalt anzugeben.

Wenn man aber eine gemeine Probe zu nehmen hat, werden folgende Regeln dabey beobachtet:

1.) Von jedem Troge die Hälfte auf die Seite zu ſtürzen.

2.) Von

2.) Von dieſem Haufen die zweyte Probe, und eben ſo von den andern, bis zum fünften Male zu ziehen.

3.) Den letzten Schlich auf dem Reducirbrete auszubreiten.

4.) Hiervon in mehrere Orte mit einer Schaufel etwas zu ziehen.

5.) Das Gezogene ſo oft zu verjüngern, bis nur 6 bis 8 Pfund verblieben ſind; dann

6.) Dieſes in einen Sack zu ſtürzen, und, wie man mit den Kühren zu thun pfleget, mit ſeinem gebührenden Zeichen dem Probirgaden zu übergeben.

§. CLXV.

Allda werden alle dieſe Poſten angenommen, jede in einen Trog geſtürzet, und der leere Sack darauf geſtellet. Nach dieſem wird eine jede Poſt verjünget, und das Gezogene auf die Schaufel zum trocknen hingelegt. Bey dieſer Arbeit, welche auf einem eigenen Ofen, und zu dem Ende vollzogen wird, damit das Erz leichter geſtampfet und durchgeſiebt werden möge, hat man ſich in Acht zu nehmen:

1.) Daß man die Poſten nicht verwechſele.

2.) Allein die Näſſe, nicht aber auch den Schwefel davon treibe, folglich

3.) Oefters prüfe, ob dieſe Proben einen Schwefelgeruch von ſich geben.

4.) In dieſem Falle ſie von dem Ofen unverzüglich zu entfernen.

5.) Mehrmalen zu verjüngen, damit alles gleich getrocknet werden möge.

6.) Die Schaufeln zu verwechſeln, wenn ſelbe allzuwarm und glühend werden.

7.) Das gröbere Scheidewerk ſtärker und länger, das feinere aber weniger und ſchwächer zu trocknen.

Dieſe Arbeit iſt ſehr vielen Unrichtigkeiten ausgeſetzt; dahero hat man ſich in Acht zu nehmen, damit der Anſchlag nicht unrichtig ausfalle, da dieſe Oefen ſich ſehr leicht übermäßig erhitzen. Wäre es denn nicht rathſamer, durch eine andere Vorrichtung, und durch andere Gefäße, einen immer gleichen und zweckmäßigen Grad der Hitze zu erhalten? Sollen wir denn immer nach dem alten Schlendrian fortarbeiten?

§. CLXVI.

Nach dieſer Arbeit folget das Stampfen, durch welches Verfahren die getrockneten Poſten durch eigene Leute, und mit folgenden zu beobachtenden Regeln, zu einem zarten und gleichen Mehle geſtampfet werden.

1.) Jeder Probenſtampfer hat nur eine Probe zu übernehmen.
2.) Nichts davon zu verſtäuben.
3.) Den Mörſel immer rein zu halten.
4.) Das Mehl ohne Gewalt durch das Sieb zu treiben.
5.) Das Geſiebte gut untereinander zu vermengen.
6.) Eine Scherbe damit anzufüllen.
7.) Die angefüllte Scherbe zu zeichnen.
8.) Alle dieſe Geſchirre auf ein glattes Bret ordentlich hinzulegen.
9.) Dem Probierer zu übergeben, und
10.) Den geringſten Mangel alles hierzu nöthigen Werkzeuges, dem Vorgeſetzten unverzüglich anzuzeigen.

§. CLXVII.

Von jedem Scherben wird demnach nur ein halber Centner auf der Schlichwage abgewogen, und mit zwey kleinen Kaffeelöffeln voll gekörnten Villacher Bley dergeſtallt beſchickt, daß ein Löffel mit dem Mehle vermiſcht, der andere aber nur obenher beſtreuet, und daſſelbe damit bedeckt werden möge. Man hat ſich aber mit dem Bleyzuſatze nach der Streng- oder Leichtflüßigkeit der Erze zu richten, und wenn dieſe in den bloßen Kalkſtein, oder in einen derben Quarz einbrechen, die Proben in Duten, mit einer anſtändigen Beſchickung, und mit einer genugſamen Menge gekörnten Bley vorzunehmen, dann das gefallene ſilberhaltige Bley auf einer Kapelle regelmäßig abzutreiben. Man könnte zwar von dem Schliche auch mehr als einen halben Centner einwiegen; allein in Bergwerken, wo man in einer Woche etliche hundert Proben vollenden muß, wäre es mit größerem Geſchirre nicht möglich, alle abzuführen, es ſey dann, daß man mehrere Probieröfen anfeuern, und mehrere Kohlen hierzu mit großen Schaden verwenden wollte. Man bleibet alſo in dieſen Fällen bey dem Gewichte eines halben Centners, wenn man übrigens beym Einwiegen die erforderliche Genauigkeit beobachtet; von dem Mehle beym Aus-

Ausſchütten nichts verlieret, jede Probe in der Ordnung auf dem Brete hinſtellet, und mit andern nicht verwechſelt. Das Villacher Bley iſt hierzu das geſchickteſte, weil es kein Silber hält; wenn man aber ein ſilberhaltiges Bley anwenden muß, ſo iſt nothwendig, daß man vorher dieſen Silbergehalt zuverläßig beſtimme, und von dem Gewichte des gefallenen Silberkornes abziehe.

§. CLXVIII.

Bey dieſen Proben hat man ſich in Acht zu nehmen, daß die reichen Silbererze nicht verröſtet werden, welches durch folgende Verſuche ganz klar erwieſen wird:

Ein Centner rohes Rothgulden gab 44 Mark und 14 Loth Silber; das verröſtete aber nur 20 Mark und 8 Loth.

Ein Centner rohes Weißgulden gab 20 Mark und 8 Loth Silber; das verröſtete aber nur 19 Mark und 10 Loth.

Ein Centner rohes Röſchgewächs gab 8 Loth Silber; nach der Röſtung aber nur 7 Loth.

Cancrinus hat auch bemerkt, daß die Röſtung der ſilberreichen Kupfererze mehr Schaden als Nutzen verſchaffet.

§. CLXIX.

Die eingewogenen Proben werden hierauf in der nämlichen Ordnung, wie man ſie auf dem Brete gefunden hat, in den genugſam ausgewärmten Probierofen getragen, und angeſotten. Das Anſieden beſtehet aus zwo verſchiedenen chemiſchen Operationen, von welchen die erſte eine Auflöſung, die zweyte aber eine freywillige Fällung iſt. Das Auflöſungsmittel iſt das Feuer (§. CIII.), welches das ganze Gemenge in Fluß bringet, und dadurch den Silbertheilen Gelegenheit verſchaffet, die erdigten, ſchweflichten und metalliſchen Materien, mit welchen ſie vorher vereiniget waren, gänzlich zu verlaſſen, und mit dem noch nicht verglasten Bley ſich zu verbinden. (§. CXI.) Bey dieſer Arbeit hat man zu beobachten:

1.) Daß man feuerfeſte Gefäße hierzu anwende.
2.) Die ärmeren Proben länger anſiede.
3.) Allem Verluſte dabey vorkomme.
4.) Die Proben beym Einſetzen und Ausgießen nicht verwechsle.
5.) Beym Ausſchlagen keine Bleykörner in dem Bleyglaſe hinterlaſſe.

6.) Das ausgeſchlagene und gereinigte Bley in die nämlichen Scher=ben ſetze.

7.) Alle verwechſelte oder unrichtige Proben wiederhole.

§. CLXX.

Indeſſen werden in dem leeren Ofen die Aſchenkapellen zum Abathmen ein=geſetzt, ſodann das Reichbley auf ſelben ordentlich aufgetragen, und mit ſtarken Feuer anfänglich getrieben. Hierauf fängt das Bley an ſich zu verglaſen, oder zu treiben, und nebſt andern auch damit verglasten Metallen in die Kapelle zu dringen. Hat etwa die in dem Kalke gegenwärtige Phosphorſäure an dieſer Erſchei=nung einen Antheil? Allein es verziehet ſich das Bleyglas, obſchon langſamer, in einer aus bloßem Kalkſpathe geſchlagenen Kapelle. Es ſcheint dahero wahrſchein=licher zu ſeyn, daß eine wirkliche Auflöſung der Kalkerde durch das Bleyglas vor=gehe, und durch dieſe gegenſeitige Anziehungskräfte ihre Vereinigung entſtehen müſſe. Allein da nur die metalliſchen Gläſer dieſe Eigenſchaften beſitzen, das Gold und Silber aber keiner Verglaſung unterliegen, ſo verbleiben dieſe Metalle auf der Oberfläche der Kapelle zurück, allwo ſie ſich in einen runden, und auf einem gefärb=ten Grunde anſitzenden kleinen Korn zuſammenziehen.

Die vornehmſten Regeln, welche bey dieſer Arbeit beobachtet werden müſſen, ſind folgende:

1.) Daß die Kapelle weder allzulocker, noch allzufeſt geſchlagen werde.

2.) Anfänglich, und beym Blicken, das Feuer zu verſtärken.

3.) Der Einfrierung vorzukommen und abzuhelfen.

4.) Nicht mehr Bley aufzutragen, als die Kapelle anziehen kann.

5.) Die Proben beym Ausnehmen nicht zu verwechſeln.

6.) Die noch ſehr heißen Blicke der kalten Luft nicht auf einmal aus=zuſetzen.

7.) Die in guter Ordnung hingeſtellten Proben dem Probirer zum Auf=ziehen zu übergeben.

§. CLXXI.

Es werden alſo die Silberblicke aus den Kapellen geſtochen, mit der Zange gefaßt, dann von aller unterhalb anklebender Glötte gereiniget, und endlich auf die wohl=

wohladjuſtirte Probirwage gelegt. Man bedienet ſich hierzu des Markgewichtes, welches folgendermaßen abgetheilet iſt:

Pfund 100,	oder Mark 200					
— 50	— — 100					
— 25	— — 50					
— 16	— — 32					
— 8	— — 16					
— 4	— — 8					
— 2	— — 4					
— 1	— — 2					
	1	Loth 16				
		— 8				
		— 4				
		— 2				
		— 1	Qu. 4			
			2			
			1			
			oder 4 Rpf.			

Zum Aufziehen wird eine feſte Hand, ein ſcharfes Auge, dann Geduld und Gelaſſenheit erfodert.

Die gemeinen Proben (§. CLXIII.) werden von drey Probirern abgeführet, und von jedem der Silbergehalt alſo angegeben:

Datum der Abtheilung.	Namen der Hütten, welche die Erze und Schliche empfangen.	Namen der Handlungen der Erze und Schliche	Naß Gewicht.		Betrag der Näſſe.		trocken Gewicht.		Gehalt an Bley.	Gehalt an goldhaltigen Silber		Gehalt an Gold
—	—	—	Cent.	℔.	Cent.	℔.	Cent.	℔.	℔.	Loth.	Q.	Rpf.

Dieſe drey Probenzettel kommen in die Buchhalterey, allwo dieſelben ausgeglichen, und die Ausgleichung auf folgende Art verfertiget wird.

Aus=

Ausgleichung

des von den drey Probierern, in den abgetheilten, und zu den Schmelzhütten verſendeten Erzen und Schlichen, gefundenen Metallgehaltes.

Datum der Abtheilung.		Namen der Handlungen, dann Erz- und Schlich-Gattungen.	Trocken Gewicht.		Gehalt des Centners nach Angabe des Probierers.															
					N.				N.				N.							
					Goldh. Silber.				Goldh. Silber.				Goldh. Silber.				Goldh. Silber.			
					Bley.			Gold.	Bley.			Gold.	Bley.			Gold.	Bley.			Gold.
Monat	Tag.	—	C.	℔	℔	L.	Q.	∂	℔	L.	Q.	∂	℔	L.	Q.	∂	℔	L.	Q.	∂
		Litt. B.							T. Buchhalterei.								N. N.			

§. CLXXII.

(**) Von der Art die Silbererze im großen Feuer zu benutzen.

Das Silber wird auf Hüttenwerken durch verſchiedene Handlungen von allen andern Körpern geſchieden, und dieſe ſind:

A. Die Roharbeit.
B. Die Anreicherung.
C. Das Verbleyen.
D. Die Arten, daſſelbe von dem Kupfer zu ſcheiden, nämlich:
   a.) Das Friſchen.
   b.) Das Seigern.
   c.) Das Darren.
   d.) Die Zugutmachung des Krätzwerkes, ſo von dieſer Arbeit gefallen iſt.
E. Das Treiben.
F. Die Scheidung des Silbers vom Golde.

Jede Behandlung hat ſeine eigene zu beobachtende Regeln, die ich nun vortragen werde.

§. CLXXIII.

§. CLXXIII.

A. Die Roharbeit.

Gleichwie in Pochwerken durch den naſſen Weg, ſo wird auf Hüttenwerken das arme Zeug auf einen höhern Silberhalt durch den trockenen Weg gebracht, mit dem Unterſchiede, daß bey der erſten Arbeit das unnütze Weſen von dem Waſſer, bey der zweyten hingegen durch das Feuer von dem guten geſchieden wird. Doch erfodert die Roharbeit noch was mehreres, nämlich einen Körper, mit dem ſich das Silber vereinigen könne. Man hat alſo zu dem Ende auch in den älteſten Zeiten gefunden, daß das Bley das geſchickteſte Weſen ſey; da aber nicht alle Erze den koſtbaren Bleyverbrannt bezahlen, ſo hat man hierzu den Kies gebrauchet, nachdem man erfahren hat, daß die metalliſche Materie, welche von dem Kieſe in dem Ofen erzeuget wird, vermögend ſey, eine gewiſſe Menge Silber anzunehmen, und von den Schlacken zu ſcheiden. Nach dieſem wahren Begriffe der Roharbeit, läßt ſich der Nutzen, den die Roharbeit dem gemeinen Weſen verſchaffet, ganz klar erweiſen, indem es ohne dieſe Behandlung nicht möglich wäre, die ärmeren Erze zu benutzen, welche daher mit einen unermeßlichen Schaden auf die Halden geſtürzet, und als ein taubes Zeug angeſehen werden würden.

§. LXXIV.

Das Schmelzen ins Rohe erfodert einen eigenen Ofen, welcher in der ſechsten Tafel in verſchiedenen Stellungen, und mit allen ſeinen innern und äuſſerlichen Theilen vorgeſtellet wird.

Sechste Tafel.

A. Erſter Grundriß.
1. Die Anzüchte.
2. Der Ort, wo die Stichtiegel zu ſtehen kommen.

B. 1. Das Mauerwerk.
2. Die Staffel von dem Ofen.
3. Der Herdſtein.
4. Der Stichtiegel.
5. Der Ofentiegel.

6. Die Schlackenſpur.
7. Die Bruſt des Ofens.
8. Die inwendige Lichte des Ofens.
9. Das Anſtücken, oder die Futtermauer.

C. Der vordere Theil.
1. Die Treppe.
2. Der Herdſtein.
3. Das Zugeſtoßene bis zum Herdſteine.
4. Die Bruſt.
5. Das Auge.
6. Die eiſerne Thüre.
7. Das Anſtücken.
8. Die Tragſteine.
9. Die Schwüllbögen.
10. Die Feldmauer.
11. Der Rauchfang.

D. Der Durchſchnitt.
1. Die Anzüchte durch den Ofen.
2. Die Deckſteine.
3. Die Schlacken.
4. Die Leimſohle.
5. Das harte Geſtübe in dem Ofen, bis zur Ebenſohle der Hütte.
6. Das Anſtücken.
7. Der Raum des Ofens ohne dem Anſtücken und ohne der Brandmauer.
8. Das Formloch.
9. Die Fluggeſtübgewölbe.
10. Die Oefnung, wodurch man in die Geſtübgewölbe hineingehen, und ſelbe abkehren kann.
11. Das Mauerwerk.
12. Der Rauchfang.

E. Das Kreutzprofil.
1. Der ausgemauerte Grund.

2. Die Anzüchte.
3. Der Deckſtein.
4. Die Schlacken.
5. Die Leimſohle.
6. Das weiche Geſtübe bis zur Ebenſohle der Hütte bey dem Stichtiegel.
7. Der Stichtiegel.
8. Das harte Geſtübe in dem Ofen bis zur Ebenſohle der Hütte.
9. Die Treppe vor dem Ofen.
10. Die Tragſteine.
11. Der Herdſtein.
12. Der Ofentiegel.
13. Die Bruſt des Ofens.
14. Das Anſtücken.
15. Die Forme.
16. Die vordere und hintere Brandmauer.
17. Der Rauchfang.
18. Die Fluggeſtübgewölbe.
19. Der Eingang.

Zwiſchen den Pfeilern und der Futtermauer, welche auch das Anſtücken genannt wird, pfleget man zuweilen ein ziegeldickes Gemäuer zu errichten, damit das Geſtein des Mauerwerkes, wenn das Anſtücken ausgebrannt wird, vor dem Anfalle des Feuers bewahret werden möge. Man muß alſo zum Anſtücken ein feuerfeſtes Zeug anwenden, damit die Ulmen des Ofens erhalten, und verhütet werden möge, daß nicht der ganze Ofen in kurzer Zeit unbrauchbar werde.

§. CLXXV.

Dieſer Ofen wird folgendermaßen zugemacht, oder zum Schmelzen vorgerichtet: Nachdem man denſelben ausgekehret hat, wird das neue Geſtübe vorgelaufen, auf das ſchwere Geſtübe geſtürzet, öfters zuſammengetreten, alsdann mit eiſernen warmen Stößeln ſo ſtark als möglich zugeſtoßen. Nach dieſer Arbeit leget der Schmelzer das Schürholz, (welches gemeiniglich eine Elle lang, und vier Zoll breit iſt, ſchregwärts gegen den Ofen zu, ſtürzt neues Geſtübe hinzu, und

ſtoßet wieder an. Nach dieſem wird die Spur ausgeſchnitten, und zwar erſtlich gegen der Brandmauer, dann vorwärts gegen dem Vorherd, mit einem dreyzölligen Falle, und dergeſtallt, daß man dadurch das Schürloch nicht erreiche, und das Geſtübe wenigſtens drey Zoll hoch darüber liege. Zufolge deſſen wird das Spurholz herausgenommen, die Schlackentrifft ſammt dem Stichtiegel vorbereitet, und der Tiegel in ſeiner Rundung ſo weit und ſo tief ausgeſchnitten, als es die zu folgende Arbeit erfordert. Nach dieſen Anſtalten wird die Bruſt gemacht, und in ihrer Mitte das Auge, oder eine Oefnung gelaſſen, die ohngefähr vier Zoll hoch, und eben ſo weit iſt. Endlich hat man den übrigen Theil der Vorwand, durch die eiſerne, und mit letten dick beſchlagene Thüre, gehörig zuzumachen und zu verſchließen.

Ein gemeiner Rohofen wird gemeiniglich mit weichen, aus drey Theilen Kohllöſch und ein viertel Theil leimen zubereiteten Geſtübe gemacht. Die kupferne Forme, welche einen halben Zoll in dem Ofen hervorſchießen muß, wird allda von dem Herdſteine 14 bis 15 Zoll hoch, und mit einem Falle von 5 bis 8 Graden gelegt. Dieſe Regeln ſind aber nicht allgemein, denn ſowohl das Geſtübe, als auch die Stellung der Forme, müſſen nach der eigentlichen Beſchaffenheit der Erze, und nach andern vorfallenden Umſtänden bereitet, und wie es die Erfahrung gelehret hat, vorgerichtet werden.

§. CLXXVI.

Zu Freyberg in Oberſachſen, ſchmelzt man ins Rohe über einer Art von Hohöfen, die 12 Schuh hoch, und in der Mitte weiter als oben und unten ſind. Das Geſtübe, mit welchen dieſe Oefen zugemacht werden, beſtehet aus zwo Theilen Kohllöſch, und einen Theil leimen. Die Forme liegt ganz ſöhlicht, und 18 Zoll hoch, von dem Vorherde angerechnet. Die Spur iſt faſt eben ſo beſchaffen, wie der Tümpel in einem Eiſenofen. Dieſer gehet ununterbrochen 14 Tage fort, und in einer Woche werden gegen 500 Centner Erz durchgeſchmelzt, welches 140 bis 168 Centner drey- bis vierlöthiges Rohlech erzeuget.

In runden halbhohen Rohöfen läßt ſich ohne Zweifel mehr Lech darſtellen, folglich auch mehr aufbringen, als in den gemeinen und kleinen Stichöfen. Allein, da das Feuer in einem runden Raume viel ſtärker wirket, ſo iſt gewiß, daß die

Ulmen

Ulmen eines ſolchen Ofens leichter ausgebrennt, das Feuer aus ſelben mit mehrerer Beſchwerlichkeit getrieben, und die Naſe in dem gehörigen Zuſtande viel härter erhalten werden könne. Es iſt alſo kein Wunder, daß dieſe Oefen nicht in allen Bergwerken, welche mit feuerfeſten Steinen nicht verſehen ſind, gleiche Vortheile verſchaffen.

§. CLXXVII.

Bey dieſer Arbeit hat ein Schmelzverſtändiger ſein Augenwerk erſtlich dahin zu richten, daß häufiges und reines Lech erzeuget, die Abgänge nicht übertrieben, und die Schlacken unhaltig, oder höchſtens nur eine geringe Spur am Silber haltend, ausfallen mögen. Man hat ſich alſo bey der Beſchickung nach der Lechgiebigkeit der Kieſe, und nach der Beſchaffenheit der vorzumaſſenden Erze hauptſächlich zu richten. Sehr unartige, und in Pochwerken ſchlecht zubereitete Schliche, allzuſtrenge Erze, ein leichtflüßiges Ausſtücken, und eine unanſtändige Stellung der Forme, ſind allen guten Abſichten bey dieſer Arbeit entgegen. Aus allen dieſen folget nun klar, daß einem Hüttenbeamten obliege zu wiſſen, wie die Erze beſchaffen ſind, wie viel Lech jede Kiesart abwerfen könne, wie ſich das ganze Gemenge in dem Ofen verhalte, und durch welche Mittel der übermäßige Lechverbrannd vermieden werden könne. Um aber zu entdecken, wie weit ſich dieſer Verbrannd in dem Ofen erſtrecket, habe ich verſchiedene Poſten mit Anreicherungs- und Haldenſchlacken verſchmelzt, und eine Vormaſſe gemacht, welche 57 Cent. 56 Pfund gewogen hat.

Davon ſind am Rohlech gefallen	—	5 — 15	—
An Schlacken — —	—	51 — 18	—
Folglich beſtund der Verbrannd in	—	1 — 23	—

Da aber dieſe Vormaſſe nach dem Lechgehalte der Kieſe im kleinen Feuer, 5 Centner 36 Pfund Rohlech hätte abwerfen ſollen, ſo erhellet hieraus, das in dem Ofen am Lech 48 Pfund verbrannt worden, welcher Abgang bey einem aus vier dergleichen Vormaſſen beſtehenden Wochenwerk, 192 Pfund betragen würde. Dieſe Probe zeiget zugleich, daß bey dieſen Verſchmelzen faſt der dritte Theil von der ganzen Vormaſſe ſich in Schlacken verzogen hat.

§. CLXXVIII.

Es werden zwar nur ſolche Erze in das Rohe verarbeitet, welche an Silber von einem halben Quint bis dritthalb Loth halten, aus welchen nur geringhaltiges

Rohlech erzeuget wird; allein wenn man durch beſſere Zuſchläge, durch eine andere Vorrichtung des Ofens, durch ſchwefelreiche Kieſe, und durch reinere, oder in den Pochwerken gut geſchiedene Kiesſchliche, die Arbeit dahin bringen könnte, daß die Rohleche, ohne ſilberhaltige Schlacken zu erzeugen, reicher an Silber ausfielen, würde man nicht dadurch den Bergwerken anſehnliche Vortheile verſchaffen?

Was aber indeſſen einem Hüttenbeamten bey dieſer Arbeit zu beobachten obliegt, beſtehet in folgenden Hauptregeln:

1.) Daß man den überflüßigen Kohlenverbrannd beym Auswärmen vermeide.

2.) Durch eine zweckmäßige Setzung verhüte, daß die Naſe ſich nicht allzuſehr verlängere, oder verkürze.

3.) Die Zeit nicht verabſäume, in welcher die Rohleche abgeſtochen werden müſſen.

4.) Von dem erzeugten Rohlech eine Probe nehme.

5.) Daſſelbe folgendermaßen verröſte:

Auf der Sohle der Röſthütte wird Kohllöſch geſtreuet, dann das trockene Holz der länge nach feſt aneinander gelegt; auf dieſem kommen die Rohleche, alsdann abermal Kollhöſch, und endlich wird der Roſt angefeuert. Man hat auch dieſe Arbeit gemeiniglich zum zweyten Male zu wiederholen, und jedes Mal zu beobachten, daß die leche durch das übertriebene Feuer nicht verſchmelzet werden.

§. CLXXIX.

B. Das Anreichern.

Wenn man die verröſteten Rohleche mit reicheren Silbererzen noch einmal vererzet. Dieſe Behandlung wird auf Hüttenwerken das Anreichen der Rohleche, oder die Anreicherungsarbeit genannt. In Bergwerken, wo viele Erze erzeuget werden, welche von 2 bis 3 loth an Silber halten, iſt dieſe Verfahrungsart ſehr nützlich und unvermeidlich; denn ſie bringet dasjenige auf, was man weder beym Rohſchmelzen, noch bey der Friſcharbeit ohne Schaden mittheilen kann. Aus dieſem Verfahren erhält man auch den Nutzen, daß viele Unarten, die beym Friſchen einen größern Bleyverbrannd verurſachen würden, in die Schlacken getrieben, und 8- bis 12löthige, oder friſchwürdige leche erzeuget werden. Das Anreichern wird übrigens in dem nämlichen Ofen vorgenommen, in dem man in das

Rohe verſchmelzet, mit dem Unterſchiede, das bey der Anreicherung 1mo, die Forme eine Höhe von 16 bis 17 Zoll, und einen Fall von 7 bis 8 Gran ertheilen muß; 2do, hartes Geſtübe hierzu gebraucht; 3tio, der Ofen mit zwey Stichtiegeln verſehen; 4to, mit fünf Feuern aufgewärmet, und 5to, die Vormaſſe aus gleichen Theilen geröſtetem Rochlech und Erzen, dann etwas Kalkſtein und ſilberhaltigen Schlacken eingerichtet werde, damit 120 bis 130 Centner Angereichertes, und nur halbgute Schlacken erzeuget werden. Da aber dieſes Lech nicht einmal die Hälfte von der ganzen Vormaſſe beträgt, ſo iſt ganz klar, daß die Rohleche bey dieſer Arbeit ſehr viele Unarten verlieren.

§. CLXXX.

Allein warum erzeuget die Anreicherung immer ſilberhaltige, das Rohſchmelzen aber nur taube, oder unhaltige Schlacken? Man wird mir zwar antworten: daß aus einer reichern Beſchickung auch reichere Schlacken entſtehen, da die Leche unvermogend ſind, das völlige Silber aus den Erzen anzuziehen; allein wäre es denn nicht möglich, auch aus der Anreicherungsarbeit taube, oder wenigſtens an Silber viel ärmere Schlacken zu erhalten, als man bis jetzt erhalten hat? Wenn aber eine gewiſſe Menge Bley nur eine beſtimmte Menge Silber annimmt, ſollte nicht dieſer Satz auch bey der Anreicherung Statt finden, wenn man nämlich den Erzen ſo viel Lech zuſetzen wollte, daß ſie vermögend wären, alles das Silber anzuziehen, welches in denſelben zugegen iſt? Man ſetze z.B. daß durch 25 Wochenwerken 3784 Centner und 50 Pfund geröſtetes Rohlech, mit eingetheilten 3803 Centnern und 7 Pfund ſilberhaltigen Zeug angereichert worden wären, (wie es wirklich geſchehen iſt, und ich eben berechnet habe) und daraus 3450 Centner angereichertes, dann 1568 Mark, 15 Loth und 3 Quint ſilberhaltendes Lech, mit einem Abgange von 80 Mark, 15 Loth und 1 Quint Silber erzeuget; ſo erhellet dadurch, daß auf 1 Loth Silber nicht mehr als 14½ Pfund Lech zugeſchlagen worden, da doch, um den Abgang von obbemeldten 80 Mark, 15 Loth und 1 Quint zu vermeiden, am Lech noch 154 Centner, 53¼ Pfund, oder auf 1 Loth Silber 15 Pfund hätten vorgeſchlagen werden ſollen.

Doch ſey es, wie ihm wolle, ſo hat dennach der Satz ſeine vollkommene Richtigkeit, daß das Augenmerk eines Hüttenverwalters immer dahin gerichtet werden

werden müſſe, daß die Schlacken ſo arm als möglich ausfallen mögen, denn 1mo, je reicher als die Schlacken ſind, deſto weniger läßt ſich am Silber durch die einzutheilenden Erze, in den nachfolgenden Prozeſſen vorſchlagen; 2do, je ärmer als ein Erz iſt, deſto ſtrenger gehet auch das Verſchmelzen vor ſich; 3tio, giebt man dadurch den Hüttenbeamten Gelegenheit, ihre übertriebene Abgänge zu bedecken, und inſonderheit da, wenn man unprobirte Haldenſchlacken vorſchlägt.

Endlich werden auch die angereicherten Rohleche probirt, verröſtet, aldann zu dem Friſchofen auf die Vormaſſe gelaſſen.

§. CLXXXI.

C. Das Verbleyen.

Nach der Anreicherung folget die Friſcharbeit, oder die Art das Silber von dem angereichten Lech, von reicheren Erzen, und andern allda einzutheilenden Zuſchlägen zu ſcheiden, und mit dem vorgeſchlagenen Bley zu vereinigen. Dieſe Scheidung wird in einigen Orten in dem Ofen, in andern aber außer dieſem in dem Vortiegel vollendet. Bey dieſer Arbeit ſoll man zwar trachten, treibwürdige Bleye durch das erſte Feuer zu erhalten; da aber nicht allezeit möglich iſt, die Bleye auf einen ſo hohen Silbergehalt zu bringen, und ſolche aus dieſer Urſache wieder vorgeſchlagen werden müſſen, ſo wird dieſelbe in die arme und reiche mit allem Rechte abgetheilet. Beym Verbleyen in dem Ofen wird kein wirkliches Bley, ſondern nur Glötte und Heerd in der gehörigen Menge gebraucht, nachdem man erfahren hat, daß das Friſchbley ſehr leicht ohne das Silber vollkommen anzunehmen, in den Vortiegel hervorfließet, und in den Ofen einem großen Verbrannde unterlieget. Wenn man aber dieſe Arbeit außer dem Ofen vornehmen will, werden erſtlich die Leche in demſelben mit reichern Erzen zum zweyten Male angereichert, alsdenn mit dem in dem Vortiegel verſchmelzten Bley vereiniget, damit umgerührt, und auf dieſe Art auf einen treibwürdigen Silberhalt gebracht.

§. CLXXXII.

Man kann auch zu gleicher Zeit die reichſten Silbererze in dieſen Vortiegel einrühren. Man hat dieſen Verſuch in Nieder-Ungarn zu meiner Zeit mit Nutzen vorgenommen, wie aus folgenden Ausweis zu ſehen:

Proben-

Probenhalt-Ausweis.

Nr.		L.	Q.	Nr.		L.	Q.
1	Das eingetränkte Bley = =	2	—	37	Bley, worauf das 18temal geſtochen	60	—
2	Das erſte gefloſſene Lech = =	28	2	38	Das 19te gefloſſene Lech = =	20	—
3	Bley, worauf das erſtemal geſtochen	6	—	39	Bley, worauf das 19temal geſtochen	61	—
4	Das zweyte gefloſſene Lech = =	28	1	40	Das 20ſte gefloſſene Lech = =	19	3
5	Bley, worauf das 2temal geſtochen	11	—	41	Bley, worauf das 20ſtemal geſtochen	63	—
6	Das dritte gefloſſene Lech = =	26	—	42	Das 21ſte gefloſſene Lech = =	21	2
7	Bley, worauf das 3temal geſtochen	15	—	43	Das erſte Ausgußbley = = =	65	3
8	Das vierte gefloſſene Lech = =	26	2	44	Das Eintränkbley = = = =	2	—
9	Bley, worauf das 4temal geſtochen	19	—	45	Das erſte gefloſſene Lech = =	23	2
10	Das fünfte gefloſſene Lech = =	24	2	46	Bley, worauf das 1temal geſtochen	9	—
11	Bley, worauf das 5temal geſtochen	20	—	47	Das zweyte gefloſſene Lech = =	23	1
12	Das ſechſte gefloſſene Lech = =	25	—	48	Bley, worauf das 2temal geſtochen	14	—
13	Bley, worauf das 6temal geſtochen	23	—	49	Das 3te gefloſſene Lech = = =	22	2
14	Das ſiebente gefloſſene Lech = =	27	3	50	Bley, worauf das 3temal geſtochen	20	—
15	Bley, worauf das 7temal geſtochen	25	—	51	Das 4te gefloſſene Lech = = =	23	2
16	Das achte gefloſſene Lech = =	32	—	52	Bley, worauf das 4temal geſtochen	26	—
17	Bley, worauf das 8temal geſtochen	27	—	53	Das 5te gefloſſene Lech = = =	25	2
18	Das neunte gefloſſene Lech = =	31	1	54	Bley, worauf das 5temal geſtochen	32	—
19	Bley, worauf das 9temal geſtochen	31	—	55	Das 6te gefloſſene Lech = = =	26	2
20	Das zehente gefloſſene Lech = =	30	2	56	Bley, worauf das 6temal geſtochen	35	—
21	Bley, worauf das 10temal geſtochen	34	—	57	Das 7te gefloſſene Lech = = =	30	1
22	Das eilfte gefloſſene Lech = =	27	3	58	Bley, worauf das 7temal geſtochen	39	—
23	Bley, worauf das 11temal geſtochen	38	—	59	Das 8te gefloſſene Lech = = =	16	—
24	Das zwölfte gefloſſene Lech = =	28	—	60	Bley, worauf das 8temal geſtochen	40	—
25	Bley, worauf das 12temal geſtochen	42	—	61	Das 9te gefloſſene Lech = = =	27	2
26	Das 13te gefloſſene Lech = =	24	1	62	Bley, worauf das 9temal geſtochen	43	—
27	Bley, worauf das 13temal geſtochen	44	—	63	Das 10te gefloſſene Lech = =	25	3
28	Das 14te gefloſſene Lech = =	29	3	64	Bley, worauf das 10temal geſtochen	44	—
29	Bley, worauf das 14temal geſtochen	46	—	65	Das 11te gefloſſene Lech = =	25	1
30	Das 15te gefloſſene Lech = =	34	2	66	Bley, worauf das 11temal geſtochen	46	—
31	Bley, worauf das 15temal geſtochen	49	—	67	Das 12te gefloſſene Lech = =	27	3
32	Das 16te gefloſſene Lech = =	28	1	68	Bley, worauf das 12temal geſtochen	51	—
33	Bley, worauf das 16temal geſtochen	56	—	69	Das 13te gefloſſene Lech = =	30	1
34	Das 17te gefloſſene Lech = =	25	2	70	Bley, worauf das 13temal geſtochen	52	—
35	Bley, worauf das 17mal geſtochen	57	—	71	Das 14te gefloſſene Lech = =	35	1
36	Das 18te gefloſſene Lech = =	23	1	72	Bley, worauf das 14temal geſtochen	54	—

Nr.		L.	Q.
73	Das 15te geſloſſene Lech = =	29	2
74	Bley, worauf das 15temal geſtochen	57	—
75	Das 16te geſloſſene Lech = =	27	3
76	Bley, worauf das 16temal geſtochen	58	—
77	Das 17te geſloſſene Lech = =	26	2
78	Bley, worauf das 17temal geſtochen	61	—
79	Das 18te geſloſſene Lech = =	26	2
80	Bley, worauf das 18temal geſtochen	61	—
81	Das 19te geſloſſene Lech = =	31	3
82	Bley, worauf das 19temal geſtochen	64	—
83	Das 20ſte geſloſſene Lech = =	29	—
84	Das 2te Ausgußbley = = =	65	1
85	Das eingetränkte Bley = = =	2	—
86	Das 1ſte geſloſſene Lech = = =	31	2
87	Bley, worauf das 1ſtemal geſtochen	5	—
88	Das 2te geſloſſene Lech = = =	32	2
89	Bley, worauf das 2temal geſtochen	9	—
90	Das 3te geſloſſene Lech = = =	29	2
91	Bley, worauf das 3temal geſtochen	12	—
92	Das 4te geſloſſene Lech = = =	28	—
93	Bley, worauf das 4temal geſtochen	14	—
94	Das 5te geſloſſene Lech = = =	28	1
95	Bley, worauf das 5temal geſtochen	17	—
96	Das 6te geſloſſene Lech = = =	29	1
97	Bley, morauf das 6temal geſtochen	19	—
98	Das 7te geſloſſene Lech = = =	28	1
99	Bley, worauf das 7temal geſtochen	22	—
100	Das 8te geſloſſene Lech = = =	26	—
101	Bley, worauf das 8temal geſtochen	26	—
102	Das 9te geſloſſene Lech = = =	27	—
103	Bley, worauf das 9temal geſtochen	29	—
104	Das 10te geſloſſene Lech = = =	26	2
105	Bley, worauf das 10temal geſtochen	33	—
106	Das 11te geſloſſene Lech = =	26	3
107	Bley, worauf das 11temal geſtochen	36	—
108	Das 12te geſloſſene Lech = =	25	—
109	Bley, worauf das 12mal geſtochen	37	—
110	Das 13te geſloſſene Lech = =	24	3
111	Bley, worauf das 13temal geſtochen	39	—
112	Das 14te geſloſſene Lech = =	26	—
113	Bley, worauf das 14temal geſtochen	41	—
114	Das 15te geſloſſene Lech = =	26	—
115	Bley, worauf das 15temal geſtochen	43	—
116	Das 16te geſloſſene Lech = =	25	1
117	Bley, worauf das 16temal geſtochen	45	—
118	Das 17te geſloſſene Lech = =	25	2
119	Das dritte Ausgußbley = = =	47	2
120	Das eingetränkte Bley = = =	2	—
121	Das erſte geſloſſene Lech = =	25	—
122	Bley, worauf das 1ſtemal geſtochen	10	—
123	Das 2te geſloſſene Lech = =	26	1
124	Bley, worauf das 2temal geſtochen	14	—
125	Das 3te geſloſſene Lech = =	27	—
126	Bley, worauf das 3temal geſtochen	18	—
127	Das 4te geſloſſene Lech = =	23	2
128	Bley, worauf das 4temal geſtochen	21	—
129	Das 5te geſloſſene Lech = =	22	2
130	Bley, worauf das 5temal geſtochen	23	—
131	Das 6te geſloſſene Lech = =	22	2
132	Bley, worauf das 6temal geſtochen	27	—
133	Das 7te geſloſſene Lech = =	22	1
134	Bley, worauf das 7temal geſtochen	29	—
135	Das 8te geſloſſene Lech = =	22	3
136	Bley, worauf das 8temal geſtochen	34	—
137	Das 9te geſloſſene Lech = =	22	3
138	Bley, worauf das 9temal geſtochen	37	—
139	Das 10te geſloſſene Lech = =	22	3
140	Bley, worauf das 10temal geſtochen	39	—
141	Das 11te geſloſſene Lech = =	24	—
142	Bley, worauf das 11temal geſtochen	42	—
143	Das 12te geſloſſene Lech = =	24	2
144	Bley, worauf das 12temal geſtochen	44	—
145	Das 13te geſloſſene Lech = =	25	2
146	Bley, worauf das 13mal geſtochen	48	—
147	Das 14te geſloſſene Lech = =	27	2
148	Bley, worauf das 14temal geſtochen	51	—

Nr.		L.	Q.
149	Das 15te gefloſſene Lech	27	3
150	Bley, worauf das 15temal geſtochen	54	—
151	Das 16te gefloſſene Lech	27	1
152	Bley, worauf das 16temal geſtochen	57	—
153	Das 17te gefloſſene Lech	26	2
154	Bley, worauf das 17temal geſtochen	63	—
155	Das 18te gefloſſene Lech	27	3
156	Das 4te Ausgußbley	66	3
157	Das eingetränkte Bley	2	—
158	Das 1ſte gefloſſene Lech	29	2
159	Bley, worauf das 1ſtemal geſtochen	9	—
160	Das 2te gefloſſene Lech	29	1
161	Bley, worauf das 2temal geſtochen	14	—
162	Das 3te gefloſſene Lech	29	2
163	Bley, worauf das 3temal geſtochen	19	—
164	Das 4te gefloſſene Lech	31	—
165	Bley, worauf das 4temal geſtochen	24	—
166	Das 5te gefloſſene Lech	29	1
167	Bley, worauf das 5temal geſtochen	28	—
168	Das 6te gefloſſene Lech	31	—
169	Bley, worauf das 6temal geſtochen	32	—
170	Das 7te gefloſſene Lech	30	3
171	Bley, worauf das 7temal geſtochen	33	—
172	Das 8te gefloſſene Lech	28	2
173	Bley, worauf das 8temal geſtochen	34	—
174	Das 9te gefloſſene Lech	30	—
175	Bley, worauf das 9temal geſtochen	38	—
176	Das 10te gefloſſene Lech	29	—
177	Bley, worauf das 10temal geſtochen	41	—
178	Das 11te gefloſſene Lech	28	2
179	Bley, worauf das 11temal geſtochen	46	—
180	Das 12te gefloſſene Lech	31	—
181	Bley, worauf das 12temal geſtochen	49	—
182	Das 13te gefloſſene Lech	29	2
183	Bley, worauf das 13temal geſtochen	51	—
184	Das 14te gefloſſene Lech	28	1
185	Bley, worauf das 14temal geſtochen	55	—
186	Das 15te gefloſſene Lech	27	2
187	Bley, worauf das 15temal geſtochen	57	—
188	Das 16te gefloſſene Lech	26	—
189	Bley, worauf das 16temal geſtochen	60	—
190	Das 17te gefloſſene Lech	23	2
191	Bley, worauf das 17temal geſtocheu	61	—
192	Das 18te gefloſſene Lech	24	1
193	Das 5te Ausgußbley	62	—
194	Das eingetränkte Bley	2	—
195	Das 1ſte gefloſſene Lech	23	2
196	Bley, worauf das 1ſtemal geſtochen	7	—
197	Das 2te gefloſſene Lech	24	1
198	Bley, worauf das 2temal geſtochen	12	—
199	Das 3te gefloſſene Lech	27	1
200	Bley, worauf das 3temal geſtochen	15	—
201	Das 4te gefloſſene Lech	25	1
202	Bley, worauf das 4temal geſtochen	17	—
203	Das 5te gefloſſene Lech	25	1
204	Bley, worauf das 5temal geſtochen	21	—
205	Das 6te gefloſſene Lech	23	2
206	Bley, worauf das 6temal geſtochen	24	—
207	Das 7te gefloſſene Lech	24	1
208	Bley, worauf das 7temal geſtochen	28	—
209	Das 8te gefloſſene Lech	30	1
210	Bley, worauf das 8temal geſtochen	36	—
211	Das 9te gefloſſene Lech	26	3
212	Bley, worauf das 9temal geſtochen	43	—
213	Das 10te gefloſſene Lech	27	—
214	Bley, worauf das 10temal geſtochen	46	—
215	Das 11te gefloſſene Lech	30	2
216	Bley, worauf das 11temal geſtochen	48	—
217	Das 12te gefloſſene Lech	25	1
218	Bley, worauf das 12temal geſtochen	50	—
219	Das 13te gefloſſene Lech	25	—
220	Bley, worauf das 13temal geſtochen	57	—
221	Das 14te gefloſſene Lech	24	1
222	Bley, worauf das 14temal geſtochen	60	—
223	Das 15te gefloſſene Lech	24	—
224	Bley, worauf das 15temal geſtochen	63	—

Nr.		L.	Q.	Nr.		L.	Q.
225	Das 16te gefloſſene Lech	25	2	263	Das 7te Ausgußbley	53	2
226	Das 6te Ausgußbley	67	1	264	Das Eintränkbley	2	—
227	Das eingetränkte Bley	2	—	265	Das 1ſte gefloſſene Lech	26	3
228	Das 1ſte gefloſſene Lech	23	2	266	Bley, worauf das 1ſtemal geſtochen	7	—
229	Bley, worauf das 1ſtemal geſtochen	4	—	267	Das 2te gefloſſene Lech	26	—
230	Das 2te gefloſſene Lech	23	3	268	Bley, worauf das 2temal geſtochen	11	—
231	Bley, worauf das 2temal geſtochen	8	—	269	Das dritte gefloſſene Lech	26	1
232	Das 3te gefloſſene Lech	23	2	270	Bley, worauf das 3temal geſtochen	14	—
233	Bley, worauf das 3temal geſtochen	10	—	271	Das 4te gefloſſene Lech	25	1
234	Das 4te gefloſſene Lech	24	—	272	Bley, worauf das 4temal geſtochen	17	—
235	Bley, worauf das 4temal geſtochen	13	—	273	Das 5te gefloſſene Lech	25	2
236	Das 5te gefloſſene Lech	23	1	274	Bley, worauf das 5temal geſtochen	21	—
237	Bley, worauf das 5temal geſtochen	16	—	275	Das 6te gefloſſene Lech	24	1
238	Das 6te gefloſſene Lech	22	1	276	Bley, worauf das 6temal geſtochen	24	—
239	Bley, worauf das 6temal geſtochen	20	—	277	Das 7te gefloſſene Lech	24	—
240	Das 7te gefloſſene Lech	23	2	278	Bley, worauf das 7temal geſtochen	26	—
241	Bley, worauf das 7temal geſtochen	24	—	279	Das 8te gefloſſene Lech	24	—
242	Das 8te gefloſſene Lech	24	1	280	Bley, worauf das 8temal geſtochen	29	—
243	Bley, worauf das 8temal geſtochen	27	—	281	Das 9te gefloſſene Lech	23	—
244	Das 9te gefloſſene Lech	24	2	282	Bley, worauf das 9temal geſtochen	30	—
245	Bley, worauf das 9temal geſtochen	30	—	283	Das 10te gefloſſene Lech	23	—
246	Das 10te gefloſſene Lech	23	3	284	Bley, worauf das 10temal geſtochen	32	—
247	Bley, worauf das 10temal geſtochen	34	—	285	Das 11te gefloſſene Lech	23	—
248	Das 11te gefloſſene Lech	23	3	286	Bley, worauf das 11temal geſtochen	34	—
249	Bley, worauf das 11temal geſtochen	37	—	287	Das 12te gefloſſene Lech	25	3
250	Das 12te gefloſſene Lech	24	3	288	Bley, worauf das 12temal geſtochen	36	—
251	Bley, worauf das 12temal geſtochen	39	—	289	Das 13te gefloſſene Lech	24	2
252	Das 13te gefloſſene Lech	23	2	290	Bley, worauf das 13temal geſtochen	37	—
253	Bley, worauf das 13temal geſtochen	42	—	291	Das 14te gefloſſene Lech	22	3
254	Das 14te gefloſſene Lech	23	3	292	Bley, worauf das 14temal geſtochen	41	—
255	Bley, worauf das 14temal geſtochen	45	—	293	Das 15te gefloſſene Lech	22	2
256	Das 15te gefloſſene Lech	23	2	294	Bley, worauf das 15temal geſtochen	42	—
257	Bley, worauf das 15temal geſtochen	47	—	295	Das 16te gefloſſene Lech	23	2
258	Das 16te gefloſſene Lech	22	2	296	Das 8te Ausgußbley	46	2
259	Bley, worauf das 16temal geſtochen	49	—	297	Das Eintränkbley	2	—
260	Das 17te gefloſſene Lech	22	—	298	Das 1ſte gefloſſene Lech	26	2
261	Bley, worauf das 17temal geſtochen	51	—	299	Bley, worauf das 1ſtemal geſtochen	7	—
262	Das 18te gefloſſene Lech	22	2	300	Das 2te gefloſſene Lech	25	—

Nr.		L.	Q.
301	Bley, worauf das 2temal geſtochen	11	—
302	Das 3te gefloſſene Lech = =	26	—
303	Bley, worauf das 3temal geſtochen	15	—
304	Das 4te gefloſſene Lech = =	26	2
305	Bley, worauf das 4temal geſtochen	19	—
306	Das 5te gefloſſene Lech = =	27	—
307	Bley, worauf das 5temal geſtochen	23	—
308	Das 6te gefloſſene Lech = =	28	1
309	Bley, worauf das 6temal geſtochen	28	—
310	Das 7te gefloſſene Lech = =	26	—
311	Bley, worauf das 7temal geſtochen	32	—
312	Das 8te gefloſſene Lech = =	27	3
313	Bley, worauf das 8temal geſtochen	37	—
314	Das 9te gefloſſene Lech = =	29	—
315	Bley, worauf das 9temal geſtochen	40	—
316	Das 10te gefloſſene Lech = =	29	2
317	Bley, worauf das 10temal geſtochen	44	—
318	Das 11te gefloſſene Lech = =	28	2
319	Bley, worauf das 11temal geſtochen	46	—
320	Das 12te gefloſſene Lech = =	26	3
321	Bley, worauf das 12temal geſtochen	50	—
322	Das 13te gefloſſene Lech = =	25	—
323	Das 9te Ausgußbley = = =	55	—
314	Das eingetränkte Bley = =	2	—
325	Das 1ſte gefloſſene Lech = =	25	2
326	Bley, worauf das 1ſtemal geſtochen	18	—
327	Das 2te gefloſſene Lech = =	27	2
328	Bley, worauf das 2temal geſtochen	23	—
329	Das 3te gefloſſene Lech = =	26	—
330	Bley, worauf das 3temal geſtochen	36	—
331	Das 4te gefloſſene Lech = =	26	3
332	Bley, worauf das 4temal geſtochen	45	—
333	Das 5te gefloſſene Lech = =	27	3
334	Bley, worauf das 5temal geſtochen	52	—
335	Das 6te gefloſſene Lech = =	28	2
336	Bley, worauf das 6temal geſtochen	54	—
337	Das 7te gefloſſene Lech = =	27	3
338	Das 10te Ausgußbley = = =	57	—

§. CLXXXIII.

Ein gemeiner Friſchofen iſt eben ſo beſchaffen, wie ein Roh= und Anreicherungsofen, mit dem Unterſchiede, daß 1mo, ein Friſchofen mit ſchweren Geſtübe, und nur an dem Orte wo die Stichtiegel zu ſtehen kommen, mit dem weichen zugeſtoßen; 2do, daß allda die Forme auf 18 Zoll hoch, und 6 Zoll ſchief gelegt; 3to, daß eine jede Seite dieſes Ofens mit einem Stichtigel verſehen; 4to, daß einer von dieſen Stichtiegeln, ſammt dem Ofen, mit ſechs Feuern, der andere aber mit heißen Schlacken aufgewärmet; 5to, daß eine Naſe, die weder zu helle, noch zu dunkel ſey, gehalten; und 6to, daß die Vormaſſe bey dieſer Arbeit mit geröſteten Anreicherungslech, mit Friſchlech, und zuweilen auch mit Rohlech, dann mit 25löthigen Erzen, ſammt Anreicherungs= und Friſchſchlacken, wie auch mit Friſchkrötzwerk und Kalkſtein zubereitet werden müſſe.

§. CLXXXIV.

Bey dem Verbleyen in dem Vortiegel, wird erſtlich das Bley in denſelben eingetränkt, und zwar 3 Centner und 90 Pfund in den großen, in den kleinen aber nur 3 Centner und 40 Pfund. Auf das in dem Ofen verſchmelzte Bley wird ſodann Zeug geſtochen, alles zuſammengerühret, dann die Friſchleche gehoben, und auf die Seite gelegt. Von dieſem wird die erſte mit Geſtübe bedeckte Scheibe in dem Ofen getragen, die letzte aber, welche am Bley die reichſte iſt, mit dem unabgeſtochenen Lech eingerühret. Hat man nun die Leche alle abgenommen, ſo ſchöpfet man die Reichbleye in die Gußpuckel, nimmt von jedem Ausguß eine Probe, und dem letzten behält man zu der Treibarbeit. Auf dem erſten Tiegel werden die Leche zwölf Stunden nacheinander abgeſtochen, ſodann die Werke ausgegoſſen, und nach dieſem neues Bley wieder eingetränkt. Da aber der Tiegel ſich dadurch immer mehr erweitert, ſo werden die Leche nicht länger als zehn Stunden darauf geſtochen, weil die Erfahrung gelehret hat, daß die Bleye über dieſe Zeit wenig Silber annehmen, die Friſchleche reicher, und die Abgänge dadurch vergrößert werden. Während der Zeit, als nach dem erſten Ausguſſe auf den großen Tiegel geſtochen wird, bereitet der Schmelzer den zweyten, und nachdem man ihn mit Schlacken ausgewärmet hat, wird auch in dieſen, nach dem zweyten Ausguſſe, das Bley eingetränkt, und die Leche, wie bey dem großen vorher geſchehen iſt, darauf geſtochen.

§. CLXXXV.

Bey dieſer Arbeit hat man zu beobachten: 1mo, daß der Ofen niemals am Lech einen Mangel leiden, oder etwas davon mit den Schlacken abfließen möge, welcher Umſtand ſich zu der Zeit ereignet, wenn auf dem Ofen, nachdem man ihm übermäßig abgeſtochen hat, viel Lech auf einmal aufträgt; 2do, daß der Ofen nicht verſetzet werde, in welchem Falle auf die verſetzte Seite etwas Lech aufgetragen, und das geſtockte Weſen damit aufgelößt wird; 3tio, den Tiegel nach jedem Ausguſſe auszubeſſern, und immer rund zu erhalten, denn widrigenfalls begibt ſich das Lech in das Geſtübe und hält ſich in den Winkeln auf; 4to, daß die Friſchleche, nachdem man ſie einmal verröſtet hat, ſo oft wieder eingetheilet werden, bis ſolche an Garkupfer 36 bis 50 Pfund halten, wo dieſelben alsdann auf die Seigerhütte geſchaffet, und allda abgeſeigert werden müſſen; 5to, daß die Krätze überwaſchen, und

und das Geſtübe des unbrauchbar gewordenen Tiegels von allen Bleykörnern ſorgfältig geſchieden werden möge; und 6to, daß man allzureiche Schlacken vermeide.

Die Excindirung der kupfrigen Friſchleche wird hauptſächlich wegen ihrem Goldgehalte vorgenommen, indem dieſer bey der Seigerung ſich ſehr hart von dem nicht excindirten Kupfer ſcheiden läßt.

§. CLXXXVI.

In einigen Werken pflegt man die ſehr reichen Silbererze mit dem Herde durchzuſtehen, und dieſe Verfahrungsart das Reichfriſchen zu nennen. Man macht bey dieſer Behandlung eine 28 bis 30löthige Beſchickung, damit bey jedem Abſtechen Reichbley erfolge. Das Stechen wird nach dem zweyten, oder nach dem dritten Satze vorgenommen, wo ſodann erſtlich die Leche abgehoben, dann die Bleye ausgegoſſen werden. Dieſe Arbeit, welche immer flüßig gehen muß, erfordert eine kurze Naſe; die Schlacken aber, die ein Quintl. am Silber, am Bley aber 5 bis 7 Pfund halten, werden beſonders verarbeitet. Ein ganzes Verſchmelzen bey dieſem Reichfriſchen beſtehet auf ein Wochenwerk gemeiniglich aus

62	Centnern	Friſchlech.		
93	—	65	Pfund	Erz.
73	—	92	—	Herdbley.
15	—	62	—	Vorſchlagbley.
24	—	Floßſtein.		
247	Centner	23	Pfund.	

Davon erhält man:

61	Centner	29	Pfund	Reichbley.
24	—	—	—	Friſchlech.
287	—	—	—	Friſchſchlacken.

Eine einfache Vormaſſe beſtehet z. B. aus

65	Centner	Herdbley.
18	—	Friſchlech.
30	—	reiches Silbererz.
113	Centner.	

Da

Da aber dieſe Schlacken bleyhältig ſind, ſo werden ſolche abermals mit zugetheilten, 6 bis 7löthigen Erzen durchſtochen. Die Schlackenvormaſſe beſtehet gemeiniglich aus 40 Centnern repetirten Schlacken,

20	—	Friſchlech,
40	—	Erz,
4	—	Flußſtein.
104 Centner.		

Allein da das in den Schlacken befindliche Bley unvermögend iſt, das völlige Silber aus dem vorgeſchlagenen Erze und Schlacken anzuziehen, ſo werden auf jedem Ausguß 150 Pfund Bley in dem Vortiegel eingerühret, die Leche darauf geſtochen, dann abgehoben, und ſo fortgefahren, als es nöthig iſt, um einen Reichbleyausguß, wie bey der gemeinen Friſcharbeit, zu erhalten. Die von dieſem Prozeſſe fallende Schlacken halten kein Silber, und werden folglich auf die Hallen gelaſſen.

§. CLXXXVII.

Das Werkzeug, welches bey dieſen Schmelzprozeſſen gebraucht wird, beſtehet in folgenden Stücken:

Siebente Tafel.

1. Der Zumachſtößel — am Gewicht	7	Pfund.
2. Die Schaufel — — —	5:6	—
3. Der Ausgußlöffel — — —	10	—
4. Die Furkel — — — —	3	—
5. Das Eiſen zum Königſchlacken —	3	—
6. Die Schmelzerkratze — — —	3:4	—
7. Die Putzka, zum Einſchlagen des Stecheiſens — — —	7	—
8. Ein Feuſtel die Schlacken zu zerſchlagen — — — —	$3\frac{1}{2}$	—
9. Ein Handfeuſtel, die Leche vom Probeneiſen abzuſchlagen — —	$1\frac{1}{2}$	—
10. Das Spurmeſſer — — —	1	—

11. Das

11.	Das Probeiſen	—	am Gewicht		2	Pfund.
12.	Das Augeiſen	—	—	—	6	—
13.	Der Auglöffel	—	—	—	4	—
14.	Die Rührhacke	—	—	—	7	—
15.	Die Bleyzange	—	—	—	10	—
16.	Die Feuerkratze	—	—	—	10	—
17.	Die Katze —	—	—	—	17	—
18.	Das Stichholz	—	—	—	—	—
19.	Das ſchwere Sticheiſen		—	—	41	—
20.	Das geringere Sticheiſen		—	—	25	—
21.	Der Gießpuckel	—	—	—	15½	—
22.	Die Bleyſchaufel	—	—	—	—	—
23.	Die Stichklammer	—	—	—	—	—
24.	Die Ofenhackel	—	—	—	—	—
25.	Der Stichmeiſel	—	—	—	—	—

Doch läßt ſich von dieſem Werkzeuge das Gewicht nicht zuverläßig beſtimmen.

§. CLXXXVIII.

D. Die Scheidung des Silbers von dem Schwarzkupfer.

Die Art das Silber von dem Schwarzkupfer zu ſcheiden, wird die **Seigerung**, oder die **Seigerarbeit** genannt, und die Behandlungen, welche zu dem Ende vorgenommen werden, ſind:

1.) **Das Friſchen.**
2.) **Das Seigern.**
3.) **Das Darren,** und
4.) **Die Art, das übrige ſilberhaltige Bley aus allem von dieſen Prozeſſen gefallenen Rückſtande zu erhalten.**

a) **Das Friſchen.**

Nachdem man erfahren hat, daß das Silber ſich mit dem Bley lieber, als mit dem Kupfer vereiniget, hat man angefangen, die ſilberreichen Schwarzkupfer mit Bleyzuſchlägen, oder mit Friſchbley zu verſchmelzen, damit das edle Metall das Kupfer verlaſſen, und mit dem zugeſetzten Bley ſich vereinigen möge. Da

aber das Bley ein Metall iſt, welches ſich ſehr leicht verkalken und verglaſen läßt, hat man, um dieſen höchſtſchädlichen Verbrand zu vermeiden, einen eigenen Ofen erbauet, welcher in der achten Tafel vorgeſtellet wird.

Achte Tafel.

A. Der erſte und unterſte Grundriß mit ſeinen Anzüchten.

B. Der zweyte Grundriß des Ofens.

C. Der Durchſchnitt mit dem Grunde, mit den obern Anzüchten, und dem innerlichen Raume.

D. Das Profil, in welchem

1.) Die hintere Mauer.

2.) Die Pfeiler.

3.) Der Friſchofen.

4.) Der Krätzofen.

5.) Die Tragſteine.

6.) Die vordere Mauer des Fluggeſtübgewölbes.

7.) Ein anderes Gewölb, allwo ſich der Rauch wieder anſtoßen, und die Flugaſche aufhalten muß.

Dieſer Ofen erfordert einen eigenen Platz, und wird aller Orten mit ſchweren Geſtübe zugeſtoßen.

§. CLXXXIX.

Man macht da zweyerley Beſchickungen, nämlich die arme, und die reiche. Die erſte gibt arme Werke, welche nicht vertrieben, ſondern auf ein Reichfriſchen wieder eingetheilet werden. Die zweyte hingegen erzeuget treibwürdige, oder 5 bis 6löthige Werke. Nachdem man aber erfahren hat, daß das Bley einem größern Verbrand unterlieget, je öfter daſſelbe verſchmelzet wird, ſo trachtet man aller Orten, das arme Friſchen zu vermeiden, und die Beſchickung ſo einzurichten, daß die Werke treibwürdig ausfallen müſſen. Zu dem Ende hat man nun

1.) Den Silberhalt von jeder Poſt, und von dem vorzuſchlagenden Bley zuverläßig zu beſtimmen.

2.) Zu jedem Loth Silber 16 Pfund Bley vorzuſchlagen, und die Beſchickung ſo einzurichten, daß

3.) Ein

3.) Ein Friſchſtück aus 16 Loth Silber, 75 Pfund Kupfer, und 256 Pfund Bley beſtehe, wie zum Beyſpiel:

50 lb Schwarzkupfer, worinnen am Silber	10 L.	— Q.	— &
10 — — —	1 „	2 „	1 „
10¾ — — —	— „	2 „	— „
4¼ — — —	— „	1 „	1 „
	12 L.	1 Q.	2 &
Zuſchlagbley 1 Centner 76½ lb	2 L.	2 Q.	1 &
60	„ 1 „	— „	3 „
19	„ — „	— „	— „
256			
Zuſammen	16 L.	— Q.	2 &

Man kann auch mit Glötte und Herd friſchen, wie zum Beyſpiel:

30 lb Schwarzkupfer, darinn am Silber	4 L.	3 Q.
45 — — —	6 „	1 „
75		

Von Glötte und Herd hat man ſo viel vorzuſchlagen, als nöthig iſt, um ſicher zu ſeyn, daß dieſes Zeug 256 Pfund Bley, und nicht mehr als 5 Loth Silber abwerfe.

Man hat zu beobachten, daß das vorgeſchlagene Bley allezeit am Silber ärmer, als das Kupfer, und daß dieſes weder allzufeſt, noch allzulocker ſey, denn leichte Kupfer fließen auch leichter, und gehen beym Seigern und Darren ſehr leicht mit in die Schlacken; die ſchwerern hingegen wollen das Silber nicht ſo willig verlaſſen.

§. CXC.

Das Verfahren bey dieſer Arbeit iſt überhaupt folgendes: Man theilet erſtlich das Kupfer in kleine Stücke, und ſtellet das zu einem Friſchſtücke davon erforderliche Gewicht von 75 Pfund in einen Trog; alsdann wieget man dieſe Menge ſo oft ab, als man Friſchſtücke erzeugen will. Nach dieſer Arbeit werden auch zu jedem Stück die benöthigten 256 Pfund Bley abgewogen, und jedes Quan-

tum in einen andern Trog auf die andere Seite gethan. Iſt nun der Ofen zugerichtet, und gehörig abgewärmet worden, ſo ſetzet der Friſchmeiſter die Hälfte von dem zum erſten Friſchſtück vorgewogenen Kupfer auf eine Ulme, der Knecht aber die andere Hälfte auf die andere. Wenn von dieſem Kupfer ungefehr fünf oder ſechs Pfund in den Vortiegel gefloſſen ſind, wird alſobald das hierzu beſtimmte Bley auf dem Ofen gegen die Mitte getragen, und zu dieſem ein Füllfaß Kohlen geſetzet. So fängt der Tiegel an voll zu werden, und wenn ſich dieſes ereignet, werden abermals die 75 Pfund Kupfer von dem zweyten Stücke, eben ſo wie bey dem erſten, auf zweymal aufgetragen. Indeſſen fließet das verſchmelzte erſte Bley und Kupfer zuſammen in den Vortiegel, wo ſodann dieſelben von dem Meiſter in der vorgelegten Friſchpfanne abgeſtochen, dann mit Waſſer behutſam abgekühlet, und gleich darauf aus derſelben gehoben werden müſſen. Unterdeſſen fließet auch zum Theil von dem zweyten Stücke das Kupfer in den Vortiegel, das hierzu erforderliche Bley wird wie bey dem erſten aufgetragen, das Gemenge in die mit Geſtübwaſſer ausgeſchlämmte Pfanne geſtochen, und ebenfalls ausgehoben. So verfähret man ſo lange, bis alle vorbereitete Stücke durch den Ofen gegangen ſind, nach welcher Zeit der Ofen eröfnet, ausgeräumet, und das Geſtübe durchwaſchen wird. Die obbemeldete Pfanne hat am Gewichte 14 bis 15 Pfund, iſt oben im Lichten 25 $\frac{1}{2}$, und unten 20 $\frac{1}{4}$ Zoll breit, am Rande aber iſt dieſelbe 4 Zoll dick, und 4 Zoll tief.

Bey dieſer Arbeit hat man hauptſächlich zu trachten, daß man den übermäßigen Bleyverbrand ſo viel möglich verhüte; ſodann 1mo, eine höhere Forme halte; 2do, ärmere und allzureiche Beſchickungen vermeide; 3tio, keine unartige Zuſchläge brauche; und 4to, kein allzuſtarkes Gebläſe hierzu anwende.

Wenn man die Schwarzkupfer mit Friſchbley verſchmelzet, entſtehen keine Schlacken, ſondern nur etwas Krätz, welches von jedem Stück abgeſchlagen, und bey der Krätzarbeit zugetheilet wird.

§. CXCI.

b.) Das Seigern.

So wird die Scheidung des ſilberhaltigen Bleyes vom Kupfer genannt. Es verſtehet ſich von ſelbſt, daß hierzu ein ſolcher Grad der Hitze anzuwenden ſey, welcher allein das Bley, nicht aber auch das Kupfer verſchmelzen könne. Zu dem Ende wird alſo ein eigentlicher Ofen gebraucht, in welchem

Achte Tafel.

E. Der Grundriß.

1.) Die Grundmauer.

2.) Der Grund der Seitenmauern.

3.) Die Gaſſe.

4.) Der Tiegel.

5.) Die hintere Mauer.

F. Der Durchſchnitt.

1.) Die Grundmauer.

2.) Die hintere Mauer.

3.) Die andere Mauer.

4.) Der Rauchfang.

5.) Die Gaſſe.

6.) Der Tiegel.

G. Der Proſpekt.

1.) Die Grundmauer.

2.) Die zwo Mauern des Ofens.

3.) Die Gaſſe.

4.) Die Scharten.

5.) Der Tiegel.

6.) Die hintere Mauer.

7.) Die Mauer, an welcher die vorige angebauet iſt.

8.) Die Anſetzbleche, oder die Seigerwände.

9.) Fünf aufgeſtellte Seigerſtücke.

Man hat auch größere Seigerherde, auf welchen 40 bis 50 Seigerſtücke auf einmal aufgeſetzet werden, worüber Schlütter in der XLIX. Tafel nachgeſehen werden kann. Die alten Seigerherde hatten kein Zugloch, allzuniedrige Seigerbleche, und eine allzubreite Gaſſe, wegen welcher Einrichtung die Stücke ſehr ungleich niedergiengen, und der Bleyverbrand viel mehr, als in unſern Zeiten, übertrieben werden mußte. Doch iſt auch unſere Verfahrungsart noch nicht die beſte. Warum ſoll man denn nicht mehr als fünf Stücke auf einmal abſeigern? Iſt denn wirklich nothwendig, daß ein jeder Seigerherd von einem andern entfernet beſonders erbauet werden müſſe?

§. CXCII.

Iſt nun Zeit zu ſeigern, ſo wird der Tiegel mit ſchwerem Geſtübe zugeſtoßen, fünf Zoll tief ausgeſchnitten, und genugſam aufgewärmet. Darauf ſchlämmet man die Seigerſcharten mit Leimen, oder mit Aſche, worüber zuweilen noch Kohl-löſch geſtreuet wird, um die Kienſtöcke leichter ablöſen zu können. Auf dieſen Scharten werden fünf Friſchſtücke, oder ſechs Dornſtücke, in einer Entfernung von ſechs auch mehr Zoll, nachdem ſelbe ſchwerer oder geringer ſind, aufrecht geſtellet, und in dieſer Stellung befeſtiget, mit den Seigerwänden eingeſchloſſen, dazwiſchen und obenher Kohlen gelegt, und endlich der Herd angefeuert. Bey der Arbeit ſelbſten hat man 1mo, die Werke in dem gehörigen Gang immer zu halten; 2do, die Stücke weder allzuſtark, noch allzuſchwach zu treiben; 3tio, die Werke, ſo von dem Herde in die Gaſſe gefallen ſind, in den Vortiegel zu befördern; 4to, aus dieſem in die Gießpuckeln zu ſchöpfen; 5to, von jedem Guſſe eine Probe zu nehmen; 6to, alle dieſe Proben zuſammen zu ſchmelzen, und eine eigentliche davon zu nehmen; 7mo, das 5 bis 6löthig ausgefallene Bley endlich abzutreiben. Man hat ſich aber dabey auch zu erinnern, daß ſich das Silber von dem reinen Kupfer, wie von dem unreinen abſcheidet, dahero pflegen einige, wenn die Kupfer ſehr unartig ſind, dieſelben vorher zu ſpeiſen, welche Arbeit auch den Nutzen verſchaffet, daß der Silbergehalt in die Enge gebracht, und bey ärmern Kupfer die Beſchickung auf treibwürdigen Werken leichter eingerichtet werden könne.

§. CXCIII.

c) Das Darren.

Die Kupfer, welche von den Scharten des Seigerherdes gehoben, und Kienſtöcke genannt werden, halten noch Bley und Silber, und zwar von dieſem in 16löthigen Stücken gemeiniglich ein Loth und drey Quintchen. Dieſe werden nun gröſtentheils durch eine andere Arbeit, oder durch das Darren erhalten, worzu ein eigentlicher Ofen, welcher ein ſtärkeres Feuer, als beym Seigern vertragen kann, angewendet, und in der nämlichen Tafel vorgeſtellet wird.

Achte Tafel.

H. Der Grund.

1.) Das Mauerwerk.

2.) Die

2.) Die Darrbalken.
3.) Die Gaſſen.

I. Der hintere Theil des Darrofens.
1.) Das Mauerwerk.
2.) Der Darrbalke von Barnſtein.
3.) Die Gaſſen.
4.) Die Darrbalken von Eiſen.
5.) Der innere Raum.
6.) Die Ventile.
7.) Der Bogen von dem Gewölbe.

K. Der Durchſchnitt in die Länge.
1.) Die Seite von einem Darrbalken.
2.) Der Grund von jeder Gaſſe.
3.) Die inwendige Höhe.
4.) Der Rauchfang.

L. Der Proſpekt.
1.) Das Gemäuer.
2.) Die Gaſſen.
3.) Die gemauerten Darrbalken.
4.) Die eiſernen Balken.
5.) Die eiſerne Thür.

§. CXCIV.

Sind nun genugſame Kienſtöcke vorhanden, ſo hat man erſtlich die von gegoſſenen Eiſen, oder mit Barnſteine gemachten Balken des Darrofens, ein oder zwey Tage vorher mit einem Gemenge von Leimen und kleingehacktem Stroh, ein bis zwey Zoll dick, zu beſtreichen, und mit angelegtem Feuer zu trocknen, damit man die Darrlinge nach der Operation leichter loßbrechen könne. Darauf werden die Gaſſen mit ſchwerem Geſtübe auf zwey Schuh voll feſt angeſtoßen und ausgewärmet, ſodann die Kienſtöcke auf die Balken aufrecht, und mit der runden Seite gegen einander, dann eben ſo eine andere Reihe darüber geſetzt, doch mit der Behutſamkeit, daß der Zug des Feuers durch dieſe Stellungen nicht gehemmet werden

werden möge. Die geringern Kienſtöcke kommen an die Seitenmauern, die ſchwerern aber, welche ein ſtärkeres Feuer erfordern, in die Mitte des Ofens. Das Hauptweſen bey dieſer Arbeit hängt von einer geſchickten Anwendung des Feuers ab. Es werden dahero erſtlich die hinter dem Ofen ausgehende Luftlöcher zugemacht, damit das Flammenfeuer in dem vorderen Theile mehr ſpielen möge, da die Kupfer, welche den hintern Theil des Ofens einnehmen, ehender glühend werden. Nach einer Zeit hat man die hinterſten Anzüchte zu öfnen, damit alle Kupfer gleich erhitzet und ausgedarret werden mögen. Wenn die Schlacken zum Vorſchein kommen, wird das Feuer geſchwächt, und in dieſem Grade ſo lange erhalten, bis alle Darrlinge ſich vollkommen geſetzet haben. Nach dieſem verſtärkt man das Feuer, um das ſilberhaltige Bley von dem Kupfer ſo viel als möglich zu ſcheiden. Anbey räumet man die Gaſſen, und ziehet die Schlacken faſt ſtündlich auf eine Art hervor, daß indeſſen die Kienſtöcke weder erkalten, noch zerfließen können.

Wenn nun die Darrlinge, oder die Schlacken etwas röthlich abfließen, und die Kienſtöcke nicht mehr rauchen, auch ſchwärzlichte, daran hangende Zacken vor Augen legen, ſo ſind auch die Kupfer genugſam ausgedarret, und bey dieſen Erſcheinungen hat man nicht mehr zuzufeuern, die eiſerne Thür zu eröfnen, die Gaſſen rein auszuziehen, die Darrlinge loßzureißen und ins Waſſer zu ſtürzen, damit die noch anklebenden Unarten, oder die ſogenannten Bickſchiefer deſto leichter abfallen mögen. Nach dieſem wird das Waſſer aus dem Kaſten behutſam abgelaſſen, und die Kupfer ausgeworfen. Sind nun dieſe ſchön roth, ſo iſt dieſes ein Zeichen, daß man ſolche ausgedarret hat; wenn aber dieſelben im Gegentheil braun ſind, oder bleyiſch ausſehen, ſo iſt bey dieſer Arbeit etwas vernachläßiget, oder die Kupfer ſind vor der Zeit herausgenommen worden. Wenn die Bickſchiefer von ſelbſten nicht abſpringen, hat man ſie mit kleinen zugeſpitzten Hämmerchen abzuſchlagen, ſodann werden die Kupfer zu dem Spleißofen, die Bickſchiefer aber mit dem übrigen Krätzwerk auf eine andere Vormaſſe gelaſſen.

§. CXCV.

d) Die fernere Benutzung des von den vorigen Arbeiten (1. 2. 3.) fallenden Krätzwerkes.

Die von den vorbemeldeten Arbeiten gefallene Krätze hält noch Silber, Bley und Kupfer, und zwar

Die

Die Krätze vom Friſchen: am Silber 2 — 4 Loth; am Bley 70 — 75 Pfund; am Kupfer 20 — 22 Pfund.

Die Krätze vom Seigern und Darren: am Silber 1 — 1½ Loth; am Bley 70 — 80 Pfund; am Kupfer 20 — 22 Pfund.

Man muß alſo daſſelbe mit bleyiſchen Zuſchlägen abermals beſchicken, in einen eigenen Friſchofen ſetzen, und die allda erzeugten Krätzſtücke vom neuen abſeigern. Dieſer Ofen iſt in allem wie ein gemeiner Friſchofen gebauet, jedoch mit dem Unterſchiede, daß er etwas ſchmäler und länger, und mit einer um ſechs Zoll niedrigern Sohle unter der Forme verſehen ſeyn muß. Eine Krätzſchicht beſtehet z. B. aus 140 — 150 Pfund Glött, 30 — 40 Centner Herd, 5 — 6 Centner Krätze, und aus geringhaltigen Kupfer, von welchem 13 — 14 Pfund auf eine Schicht genommen werden. Die Krätzſtücke ſind kleiner, als die Friſchſtücke, welche auch abgeſeigert, und das davon gefallene Reichbley durch die Treibarbeit von dem Silber geſchieden wird.

Noch viele andere Anmerkungen, ſowohl bey dieſem, als bey den vorbemeldeten Prozeſſen, hätte ich vorzutragen; allein einem Hüttenverſtändigen hat man nicht eine jede bey dieſem oder jenen Prozeſſe zu beobachtende Kleinigkeit vorzutragen, da ihm ohnehin bekannt iſt, daß der Ofen, die Vormaſſe, und das übrige Verfahren, nach der eigenthümlichen Beſchaffenheit der Erze, und nach andern Abſichten eingerichtet werden muß.

§. CXCVI.

E. Das Treiben.

Nun folget die Art das Bley von dem Silber zu ſcheiden, welches Verfahren einen eigenen Ofen erfordert, den die neunte Tafel in allen ſeinen Seiten vorſtellet.

Neunte Tafel.

A. Der untere Grundriß.

1.) Der Grund vom Mauerwerk.

2.) Die Anzüchte.

B. Der obere Grundriß von dem Herde.

1.) Der Grund von dem Herde.

2.) Der Kranz.
3.) Der Grund von dem Windofen.
4.) Die Drallien von dieſem Ofen.
5.) Der Ort von der Glöttgaſſe.
6.) Die Tiſſen der Bälge.

C. Der Durchſchnitt.

1.) Das Mauerwerk.
2.) Der Ausgang von der Abzüchte.
3.) Der Windofen.
4.) Die Glöttgaſſe.
5.) Die eiſerne Haube.
6.) Die Oefnung in der Haube.

D. Das Profil von dem ganzen Treibofen.

1.) Das Mauerwerk.
2.) Der Windofen.
3.) Die Glöttgaſſe.
4.) Die eiſerne Haube.
5.) Der Kranich mit allen ſeinen Theilen.

E. Die Bälge mit ihrem Gerüſte, mit den Tiſſen, und mit einem andern Durchſchnitte des Treibherdes.

1.) Ein lederner Balg.
2.) Die Gerüſte von beyden.
3.) Die Welle.
4.) Das bewegliche Eiſenblech, ſo der Mündung jeder Tiſſe vorgeſetzt wird.
5.) Der Treibherd im Durchſchnitte.

Die alten von G. Agricola beſchriebenen Treiböfen hatten keinen Windofen und keine eiſerne Haube, und dieſem Mangel wegen waren dieſelben vielen Unbequemlichkeiten und ſchädlichen Folgen ausgeſetzet, die man auch in unſern erleuchteten Zeiten nicht gänzlich gehoben hat.

§. CXCVII.

§. CXCVII.

Das Gemenge womit der Herd geſchlagen wird, beſtehet gemeiniglich aus zwey Theilen ausgelaugter, dann geſiebter Aſche von harten Holze, und aus einem Drittel geſtauchten Sande. Dieſe zwo Körper werden zuſammen vermengt, mit Waſſer mäßig angefeuchtet, alsdann der Herd damit beſchlagen. Man muß aber dieſe Maſſe nicht auf einmal, ſondern in zwey Theilen auftragen, gleich ausbreiten, und mit warmen eiſernen Stößeln auf ein Zoll dick, und mittelmäßig feſt ſchlagen. Nach dieſem wird auf dem Herde ein feiner Sand, auf die Blickſpur aber nur Aſche geſtreuet und glatt angeſtoßen. Endlich ſtreuet man abermal Aſche auf den ganzen Herd, und wärmet denſelben mit Kohlen aus. Hierzu braucht man harte Kohlen von mittelmäßiger Größe, die man gleich austheilen und anzünden muß, damit der Herd gut ausgetrocknet, und wegen der enthaltenen Feuchtigkeit nicht gehoben werden möge. In einigen Orten wird ungelöſchter Kalk, oder Leimen mit der Aſche vereiniget, und der Treibherd damit bald feſter, und bald lockerer geſchlagen, nachdem man aus dem Bley mehr oder weniger Glötte erhalten will.

§. CXCVIII.

Nach dem Ausbrennen wird der Herd von der Aſche gereiniget, das Bley aufgetragen, der Hut niedergelaſſen, alle unnöthige Oefnungen in dem Kranze mit Letten verſchmieret, der Windofen mit Holz angefeuert, das Bley gemachſam verſchmelzet, hernach das Feuer verſtärkt, und endlich das lederne Gebläſe eingeſpahnt. So ſcheidet ſich erſtlich von dem verſchmelzten Bley eine Unreinigkeit, welche in zwey oder mehreren Malen behutſam abgezogen wird. Nach dieſem Abzuge erſcheinet die Glötte, und da hat man die Werke ſo kühl als möglich zu treiben. Indeſſen eröfnet man die Glöttgaſſe mit der Behutſamkeit, daß kein Reichbley mit der Glötte zu gleicher Zeit abfließe. Hat ſich nun das mehreſte Bley in Glötte verwandelt, und nähert ſich die Zeit zum Blicken, ſo werden die Bälge zuſammengerücket, das Feuer verſtärket, und in der Noth auch Scheitholz in dem Treibherd geſetzet, damit das Silber beym Blicken alle Unarten verlieren, und dadurch ſehr rein ausfallen möge. Darauf werden einige Einſchnitte in das noch weiche Silber mit der Parte gemacht, das Gebläſe eingeſtellet, daſſelbe erſtlich mit warmen, dann mit kalten Waſſer abgekühlet, gehoben, geputzt, geſchroten, abgewogen, und endlich den Scheidegaden, wenn es goldhaltig iſt, übergeben.

Die Glötte iſt ein Mittelding zwiſchen Kalk und Glas. Das Feuer wäre zwar vermögend das verkalkte Bley zu verglaſen, da aber dieſe Hitze durch die kalte Luft des Gebläſes zum Theil gehemmet wird, ſo entſtehet dadurch eine halbverglaste, glimmerichte und flüßige Materie, oder die Glötte, welche von Plinius ſpuma argenti genannt wird; das übrige aber vergräbt ſich in die Aſche, und macht mit dieſer ein feſtes Gemenge, dem die Hüttenleute die Benennung eines Herdes beygelegt haben.

§. CXCIX.

Die Hauptregeln, welche bey dieſer Arbeit beobachtet werden müſſen, ſind folgende:

1.) Den Abſtrich von den Werken zu rechter Zeit und vollkommen abzuziehen.

2.) Dieſelben ſo kühl als möglich zu treiben.

3.) Beym Blicken das Feuer zu verſtärken.

4.) Keine andere, und inſonderheit unartige Werke, während dem Treiben nachzutragen.

5.) Die von dem eingeſetzten Holze erzeugten Kohlen von der Glötte gut abzuräumen.

6.) Sorgfältig zu verhüthen, daß nicht etwas von dem Reichbley mit der Glötte abfließe.

7.) Die Glötte nicht übermäßig abzuziehen.

8.) Den Blaſebälgen einen anſtändigen Fall zu geben.

9.) Den Treibherd immer in guten Stande zu erhalten.

10.) Keine Silberkörner auf dem Herde zu hinterlaſſen.

So erhält man reines Silber, und der Bleyverbrand wird nicht übertrieben.

Der übelſte Zufall, der ſich bey dieſer Arbeit ereignen kann, iſt dieſer, wenn der Herd während dem Treiben hin und wieder gehoben wird. Dieſes Unglück entſtehet ſehr oft, wenn die Werke viel Unreinigkeit enthalten, wenn der Herd ungleich geſchlagen, und nicht genugſam ausgewärmet worden iſt. In dieſem Falle ſteigen an dem Orte, wo die Bleye ſich eingraben, Bläschen in die Höhe, welche nicht rund, wie die andern, ſondern ſpitzig erſcheinen. Man hat dahero, um dieſem Zufalle vorzukommen, mit dem Zufeuern nachzugeben, ein Stück Herd auf den

den Ort unverzüglich zu legen, und ſo feſt als möglich an demſelben anzudrücken. Einige pflegen, um dieſem von ſpeiſigen und wilden Werken zu befürchtenden Unglück vorzubeugen, mit gutem Erfolg unter währenden Treiben etliche Hände voll reines Waſcheiſen zuzuſetzen, durch welchen Zuſatz nicht nur das Einfreſſen der Werke verhütet, ſondern auch ein reineres Silber erhalten wird.

Die Reichbleye, welche bey der Einrührung der Weißguldenerze in dem Vortiegel entſtehen, ſind ſehr unartig; man hat alſo dergleichen Werke niemals allein, ſondern mit andern und reinern abzutreiben, damit der Herd durch ihre Wildigkeiten nicht gehoben, und die Abgänge nicht übertrieben werden mögen.

§. CC.

Endlich wird die Glötte durchgeſtochen, und zwar in einem Ofen, welcher von dem gemeinen Friſchofen nur in dem unterſchieden iſt, daß derſelbe um zwey Zoll enger, und mit einer ſo langen Bruſt verſehen, als die Vorthür breit iſt. Hierzu werden gemeiniglich, um den übermäßigen Bleyverbrand zu vermeiden, nur weiche Kohlen gebraucht, und die Arbeit ſo eingerichtet, daß die Bleye in dem Ofen nicht lange aufgehalten, ſondern öfters abgeſtochen und ausgegoſſen werden. Die Naſe wird allda mit Friſchſchlacken gemacht, und zur Bedeckung des Bleyes bey jedem Satze die während dem Durchſtechen abfallenden Schlacken angewendet. Der Schmelzer hat anbey eine leichte und kurze Naſe zu halten, nach jedem Satze zu ſtechen, und die Bleye in die vorbereiteten Gußpuckeln unverzüglich zu gießen. Ein ſolcher Ausguß beſtehet gemeiniglich aus 6 bis 7 Centnern, und von einem Centner Glött fallen 80½ Pfund ¼löthiges Goldbley, bey welcher Erzeugung der Abgang ſich nur auf 14 Prozent beläuft. Die hiervon gefallenen Schlacken, welche am Bley 30 bis 35 Pfund im Centner halten, werden zugleich nach durchgeſtochenem Glött für ſich allein durchgeſetzt, und der dritte Theil von dem Bley, das ſie enthalten, dadurch erhalten; die Schlacken aber, welche dieſe Arbeit darreichet, werden am Ende der Woche mit jenen, ſo vom Durchſtechen gefallen ſind, beſonders benützet.

Das abgeſtochene Bley gibt zuweilen einige Unarten von ſich, die man bey der Zugutmachung der Schlacken zutheilen muß. In Freyberg wird das Glöttfriſchen in dem Hochofen vorgenommen, worinnen man die Roh- und Verbleyungsarbeit vollendet hat. Die Schlacken fallen allda ſehr reich am Bley aus, und

werden nachgehends in dem nämlichen Ofen mit Eiſenſchlacken verändert und durchgeſtochen.

Der Herd wird auch beſonders, jedoch ſammt den reicheſten Erzen, wie oben geſagt, durch dem Glöttofen geſetzt, damit die allzugroßen Silberabgänge, welche bey der Behandlung dieſer Erze in einem gemeinen Friſchofen ſich ereignen würden, vermieden werden.

§ CCI.

In jenen Werken, in welchen beym Treiben die Silber noch ſehr unrein ausfallen, werden dieſelben durch eine andere Arbeit, oder durch das **Feinbrennen** von dem Bley und andern Wildigkeiten gereiniget. Allein wenn man die Treibarbeit ſo veranſtalten kann, daß 15. 3. 3. haltende Silber ausfallen, kann man das Feinbrennen vermeiden. Von dieſer Behandlung hat uns **Schlüter** und andere Schriftſteller einen vollkommenen Unterricht ertheilet. Von der Scheidung des Silbers aber von dem Golde, habe ich ſchon anderwärts (§. CLIX.) das Nöthige vorgetragen.

§. CCII.

Drittes Kapitel.

Von dem Queckſilber.

Das bloſe und gediegene Queckſilber wird theils in dem Schooſe der Erde geſammelt, theils in Pochwerken von den Bergarten geſchieden, und theils durch die Deſtillation ohne Zuſatz, ſowohl im kleinen als großen Feuer erhalten. Hat ſich aber der Merkur in dem Erdboden mit dem Schwefel, oder mit einer mineraliſchen Säure verbunden, ſo hat man demſelben einen Körper zuzuſetzen, welcher die mineraliſirende Materie anziehen, und denſelben dadurch entkleiden könne. Die reichſten Queckſilberbergwerke ſind das idrianiſche in dem Herzogthume Crain, die Churpfälziſchen und Herzogl. Zweybrückiſchen, und das almadiſche in dem Königreiche Spanien. In der Zeit, als ich in dem idrianiſchen Queckſilberbergwerk als Kammeralphyſikus angeſtellet war, hat man ohnweit Neumark, ebenfalls in Crainland, einen Zinnober entdeckt, welcher mit einem weiſſen Kalkſpath begleitet, etwas durchſichtig, und gewiß der ſchönſte war, den ich in meinen Leben geſehen.

Uebrigens bricht daſelbſt das Queckſilber in einem thonartigen Geſtein, obſchon das Hangende und Liegende des Ganges, wie auch das ganze alldortige Gebürg kalkartig iſt.

§. CCIII.

Von der Art auf Queckſilber zu probieren.

Man kann auch dieſe Proben theils durch den naſſen, und theils durch den trockenen Wege verläßlich abführen. Auf die erſte Art verfährt **Bergmann** folgendermaßen: Man läßt einen Theil Zinnober mit acht Theilen Königsſäure, welche aus drey Theilen Salpeterſäure und einem Theile Kochſalzſäure beſtehet, eine Stunde lang aufſieden; ſo wird das Queckſilber von der Säure aufgelößt, der Schwefel aber bleibet in dem Papier zurück, mit dem man die Auflöſung filtrirt hat.

Allein viel leichter und wirthſchaftlicher werden dieſe Proben auf dem trockenen Wege vollendet, und zwar in einem eigenen viereckigten Ofen, welcher mit Holz angefeuert wird, nachdem die eingewogenen und mit ätzenden Kalk beſchickten Proben in eiſerne Röhren geſetzt, und einer jeden ein irdenes Geſchirr vorgelegt worden. Es haben alſo die längern Seiten dieſes Ofens ſo viele runde Oefnungen, als man Röhren anwenden will. Sie werden dahero eingeſetzet, hierauf alle leere Räume mit Letten beſtrichen, der Ofen angefeuert, und ſo fortgefahren, bis alles Queckſilber aus allen Proben ſich in die Vorlagen begeben hat, welches nach dieſem herausgenommen, gereiniget und abgewogen wird.

Dergleichen Proben kann man auch in gläſernen Retorten, mit zugeſetzten ätzenden Kalk, mit Eiſen- oder Kupferfeile abführen; doch mit der Vorſichtigkeit, daß nicht etwas von dem noch in dem Halſe der Retorte befindlichen Queckſilber abfallen, und ſich mit dem rückſtändigen Staub vermengen möge, wodurch die Proben unrichtig ausfallen würden.

§. CCIV.

Von der Art das Queckſilber im großen Feuer auszubringen.

In ältern Zeiten hat man zu dem Ende zwey irrdene Töpfe gebrauchet, und das Queckſilber aus den oberen Geſchirren, worein man das Erz geleget hat, in die

die untern, welche in der Erde eingegraben waren, vermittelſt des Feuers getrieben. Durch dieſe, von Agricola beſchriebene Methode, hat man zwar das Queckſilber erhalten, allein ſehr vieles Holz dazu unnöthig verwendet, und der Gefahr ſich ausgeſezet, eine Menge Queckſilber durch die zerſpalteten oder zerſprengten Töpfe zu verlieren.

Es war alſo nothwendig nachzudenken, ob nicht eine beſſere Art das Queckſilber im großen Feuer zu gewinnen, erfunden werden könnte. Zu dem Ende hat man nun verſuchet dieſe Deſtillation in einem Ofen vorzunehmen, welcher demjenigen ſehr ähnlich iſt, mit dem man den Schwefel aus dem Kieſe hervorbringet, und in der erſten Tafel bey A. vorgeſtellet worden iſt, nur mit dem Unterſchiede, daß beym Deſtilliren der Queckſilberminern eiſerne Röhre, andere wohl lutirte Vorlagen, und der Zuſatz von ätzenden Kalk angewendet werden müſſen. Da man aber erfahren hat, daß bey dieſer Behandlung die Arbeiter durch den Queckſilberdunſt ſehr beſchädiget, die eiſerne Röhre von dem Schwefel leicht durchfreſſen, und ſehr viele Unkoſten hierzu verwendet werden müſſen, hat man eine andere Brennungsart, und zwar folgenden Deſtillirofen erfunden.

Zehnte Tafel.

A. Der Grundriß.

1.) Das Mauerwerk.
2.) Der Windzug.
3.) Das Heitzloch.
4.) Der Roſt von beyden Oefen.
5.) Die Oefnung zu den Aludelen.
6.) Die Rauchkammer.
7.) Die Kapellen.
8.) Die Oerter, wo die Aludelen in die Rauchkammer gehen.

B. Der Durchſchnitt nach der Länge.

1.) Das Mauerwerk.
2.) Der Windzug.
3.) Das Heitzloch.
4.) Der Roſt.
5.) Der hohle Raum des Ofens.

6.) Die

6.) Die Oefnung, wodurch das Queckſilber in die Aludelen, oder in die Kanäle gehet.
7.) Der Rauchfang.
8.) Die Terraſſe.
9.) Die Kanäle, welche das Queckſilber in die Kammer führen.
10.) Ein Rohr, wodurch das flüchtige Metall von der Terraſſe in die unterſtehenden Kapellen fließen.
11.) Zwo ſteinerne Kapellen.
12.) Die Rauchkammer, oder der Kamin.
13.) Der Verdruck in demſelben.
14.) Eine andere Kapelle.
15.) Der obere Theil der Rauchkammer.

C. Der Durchſchnitt nach der Breite der Rauchkammer.
1.) Das Mauerwerk.
2.) Der innere Raum der Kammer.
3.) Die Oefnung des Verdrucks.
4.) Die Oefnung zu den Aludelen, oder Kanälen.
5.) Die Kapellen.
6.) Der obere Theil der Rauchkammer.
7.) Die Luft⸗ oder Zugthüren.

D. Das Profil des Ofens.
1.) Das Mauerwerk ſammt der Terraſſe.
2.) Die Oerter, wo gefeuert wird.
3.) Der Windzug.
4.) Der untere Eingang in dem Ofen.
5.) Der obere Eingang.
6.) Der Rauchfang.
7.) Die Aludelen, oder die Kanäle.
8.) Das Rohr.
9.) Die Kapellen.
10.) Die Rauchkammer, oder der Kamin.
11.) Der Eingang in dem Kamine zu der Kapelle.

12.) Der obere Eingang zu derſelben.

13.) Die Luft- und Zugthüren.

E. Die Aludelen.

F. Die Geſtalt des Roſtes in dem Ofen.

Dieſen Ofen, in welchen zu Almada, in dem Königreiche Spanien, das Queckſilber noch heut zu Tage deſtilliret wird, hat Juſſieu in den Abhandlungen der Königl. Pariſer Akademie der Wiſſenſchaften ausführlich beſchrieben, und nach dieſem auch ein ſchwediſcher Gelehrter eine neue Beſchreibung und Abbildung vor kurzen ertheilet.

§. CCV.

Iſt es nun Zeit die Brennung vorzunehmen, ſo wird erſtlich in dem ausgeräumten Ofen über den Roſt (bey (*) Litt. B.) ein Gewölb mit größeren kalkartigen Wänden geſpannt, welches die ganze Laſt des Satzes ertragen muß; auf dieſes kommen andere, auch kalkartige, aber kleinere Steine, dann geringhaltige, und darauf reichere Erze, endlich aber die Ziegel, welche mit der Stuppe, mit dem Kerne, und mit gepochten Erzen und Leimen geſchlagen worden. Darauf werden alle Oefnungen, (jene ausgenommen, die den Schwefelrauch durchlaſſen ſollen) ſo wohl in dem Ofen, als auch in dem Kamine, ſorgfältig vermacht, und nach dieſer Arbeit die Aludelen zuſammen geſtoßen, oder die Kanäle dergeſtalt vorbereitet, daß kein Rauch durch ſelbe gehen könne. Dieſe Rinnen liegen abſchüßig, und von dem Mittelpunkte der Terraſſe ſteigen ſie abermals, und führen den merkurialiſchen Dunſt in die Flammen, allwo dieſer an dem Verdrucke anſtoßen, ſich verkühlen, und in laufendes Queckſilber dadurch verwandeln muß. Unter dieſem Verdrucke liegt eine große ſteinerne Kapelle, in der ſich das allda verdickte Queckſilber verſammelt. Ein gleiches Geſchirre liegt auch unter der Terraſſe, welches dasjenige Queckſilber annimmt, ſo ſich in den Kanälen verdickt hat. Da aber, allen dieſen Anſtalten ungeachtet, ein Theil von dem Queckſilber noch in der Geſtalt eines flüchtigen Weſens beharret, ſo ſteiget dieſes in die Höhe, dringet in den obern Theil des Kamins, allwo es ſich zum Theil in Queckſilber verwandelt, theils aber durch die Zugthüre gehet und ſich mit der Atmoſphäre vereiniget. Wär es denn nicht möglich, eine Art zu erfinden, wodurch die Erkaltung und Verdickung der merkurialiſchen

rialiſchen Dünſte befördert, und ſo der Abgang am Queckſilber vermindert werden könnte? Wär es denn nicht möglich, dieſe Verdickung durch das kalte, und auf eine anſtändige Methode eingebrachte Waſſer zu befördern? Dieſe Vorrichtung habe ich ſchon vor einigen Jahren vorgeſchlagen, und mit einem Modelle begleitet, welches aber, ohne den Nutzen oder Schaden dieſer Erfindung durch überzeugende Proben zu erweiſen, gänzlich verworfen wurde.

§. CCVI.

Bey dieſer Behandlung hat man

1.) Mit der Stuppe, mit dem Kerne, und mit dem Schlich durch zugeſetzte Letten große Ziegeln zu ſchlagen, damit das kleine und ſtaubige Zeug in dem Ofen den zu Brennung des Feuers nothwendigen Zug nicht hemme.

2.) Im Anfange ein ſchwaches Feuer anzuwenden, damit der Satz die enthaltene Feuchtigkeit verliere.

3.) Hierauf das Feuer zu verſtärken, wobey aber kein überflüßiges Holz zu verwenden, da die Erze ſelbſten vermögend ſind, durch ihren Schwefel die Hitze zum Theil zu unterhalten.

4.) Die Erze, welche leichtflüßiger ſind, mit ſchwächeren Feuer zu behandeln.

5.) Mit dem Zufeuern gemeiniglich alsdann aufzuhören, wenn man wahrnimmt, daß die Wände und der Roſt gleich glühend erſcheinen, und die Erze keine Feuchtigkeit von ſich geben.

6.) Immer Acht zu geben, daß durch die verſchmierten und getrockeneten Fugen der Aludelen oder Kanäle kein Queckſilber durchdringe, und wenn ſich dieſer Zufall ereignet, die entſtandenen Spaltungen unverzüglich mit Letten zu vermachen.

§. CCVII.

Nachdem man das Queckſilber aus den Minern vollkommen getrieben hat, welches in fünf, ſechs, oder ſieben Tagen vollendet wird, werden die Kanäle nach einer Zeit eröfnet, die Stuppe ſorgfältig verſammelt, denn das ſämmtliche Queck-

ſilber mit einen naſſen und 25 Pfund haltenden Maaße abgemeſſen. Das Queckſilber wird ſodann in Felle, die mit Alaun ausgearbeitet worden ſind, gebunden, ins Magazin geliefert, daſelbſt abermals mit neuen Fellen überzogen, und in waſſerhaltende dichte Fäſſer eingeſchlagen.

Die ſogenannte Stuppe iſt eine rußige Materie, welche an die innere Oberfläche der Kanäle und der Rauchkammer ſich anleget, und da dieſelbe voller Queckſilber iſt, wird ſie ſorgfältig geſammelt, von dem anklebenden Merkur auf der Terraſſe zum Theil geſchieden, das übrige aber mit Leimen in Ziegeln geſchlagen, getrocknet, und bey der nachfolgenden Brennung in den Ofen geſetzt.

Die Arbeiter werden bey der Sammlung dieſer Stuppe am meiſten beſchädiget, und inſonderheit da, wenn ſie nicht warten, bis ſich die Kammer vollkommen erkältet hat. Ihre Krankheiten ſind der Speichelfluß, oder ſtatt dieſen ein erſtaunliches Zittern aller Glieder. Das Merkwürdigſte iſt aber, daß die Hausleute, welche den Staub von der Kleidung, die man beym Abkehren dieſer Stuppe angewendet, ausklopfen, ihre Geſundheit auf eine gleiche Art öfters einbüßen.

§. CCVIII.

Viertes Kapitel.

Von dem Bleye.

Die Bleykalke brechen ſehr ſelten, und werden ihrer geringen Menge wegen dem Bleyglanze zugetheilet.

Da auch dieſes Erz wegen ſeinem Bley- und Silbergehalte erſtlich im kleinen Feuer behandelt, alsdann durch den Ofen geſetzt wird, ſo iſt nothwendig, daß ich von beyden Verfahrungsarten einen kurzen Unterricht ertheile, und erinnere, daß das Bley ein Metall ſey, welches ſein brennbares Weſen ſehr leicht verlieret, und nach dieſem Verluſte zu Glaſe fließet.

§. CCIX.

Von der Art den eigentlichen Bleygehalt dieſes Erzes zu beſtimmen.

Da dieſes Verfahren nicht zu den einfachen, ſondern zu den zuſammengeſetzten Wiederherſtellungsarten gehöret, ſo hat man erſtlich den mineraliſirenden Schwefel

Schwefel von der Metallerde zu ſcheiden, hernach durch phlogiſtiſche Zuſätze in vollkommenes Bley zu verwandeln, welche Entzwecke theils durch die Röſtung, theils aber durch eine anſtändige Beſchickung erreichet werden können. Bey der Röſtung wird anfangs allezeit ein ſehr gemäßigtes Feuer gebraucht, und dieſe Arbeit ſo lange fortgeſetzet, bis das Erz keinen Rauch oder Schwefelgeruch mehr von ſich giebt. Hierbey muß aber der Probierer ſehr aufmerkſam ſeyn, damit das Bleyerz durch eine übertriebene Hitze nicht fließen, oder ſinteren möge. Da aber dieſer Zufall ſich ſehr leicht ereignen kann, ſo pflegen auch einige mit gutem Erfolge dem gewöhnlichen Fluſſe etwas Eiſen zuzuſetzen, und mit dieſem Gemenge das rohe Bleyerz zu beſchicken, damit der Schwefel von dem Eiſen, und das Phlogiſton des Fluſſes von dem reinen Bleykalke angezogen, ſodann der eigentliche Gehalt des Erzes hervorgebracht werde, zu dem Ende müſſen auch dieſe Proben in offenen Duten vorgenommen, und der Zeitpunkt der vollkommenen Wiederherſtellung nicht überſehen werden.

§. CCX.

Von den auf Hüttenwerken mit dem Bleyerze vorzunehmenden Behandlungen.

Dieſe Minern werden erſtlich verröſtet, alsdann nach einer zweckmäßigen Beſchickung durch den Ofen geſetzt. Zu der Röſtung braucht man mit den Stufen eine gemeine Röſtſtatt, für die Bleyſchliche hingegen einen eigenen Brennofen, welcher in der eilften Tafel vorgeſtellet wird.

Eilfte Tafel.

A. Der obere Grund.

1.) Das Mauerwerk.

2.) Der Herd.

3.) Die Oefen mit ihren Traillen.

4.) Die Oefnung, durch welche die Erze umgerühret werden.

5.) Die Oefnungen, wodurch die Flammen in den Ofen geleitet werden.

B. Der Durchſchnitt.

1.) Der Grund.

2.) Die Anzüchte.

3.) Das Mauerwerk.
4.) Die vordere Seite, allwo die Oefnung.
5.) Die Kette.
6.) Der vordere Rauchfang.
7.) Der hintere Rauchfang.
8.) Die Oefnung, durch welche die Bleyſchliche in den Ofen kommen.
9.) Der inwendige Raum von dem gewölbten Herde.
10.) Ein Windofen mit ſeinen Roſte.

C. Das Profil.
1.) Das Mauerwerk.
2.) Die Aſchenherde von den Windöfen.
3.) Die Heitzöfnungen mit ihren eiſernen Thüren.
4.) Die vordere und untere Oefnung mit der eiſernen Thüre.
5.) Der hintere Rauchfang.
6.) Das Werkzeug, welches bey der Röſtung gebraucht wird.

Die Bleyſchliche werden durch die obere Oefnung in dieſen Ofen geſtürzet, in demſelben ausgebreitet, die zween Windöfen mit Bürtlen angefeuert, öfters umgerühret, und ſo lange verröſtet, bis man gewahr wird, daß ſie faſt keinen Rauch mehr von ſich geben.

Dieſer Vorbereitung kann man zwar ihren Nutzen nicht abſprechen, denn der überflüßige Schwefel wird dadurch vertrieben, und der übermäßige Bleyverbrand zum Theil vermieden. Allein, da bey dieſer Arbeit die Erze durch das übertriebene Feuer gemeiniglich zu ſinteren gezwungen ſind, und auf dieſe Art niemals vollkommen verröſtet werden können, auch hierbey nicht wenig Bley verbrennt wird, ſo wäre zu wünſchen, daß man ſie lieber ganz roh, jedoch mit ſolchen Zuſchlägen verſchmelzte, welche vermögend wären, ihren veretzenden Schwefel anzuziehen, und ihren metalliſchen Kalk zu entblößen. Wie wär es denn, wenn man ſie mit halbgebrennten Kalkſteinen, mit alten zerhackten Eiſen, mit Eiſenſchlacken ꝛc. beſchicken und durchſetzen wollte? Man erwäge den Aufwand an Holz und Schichten, den dieſe Röſtung erfordert; den Bleyverbrand, der ſich dabey ereignet; die Paßirung der Krankenſchichten, welche die Beſchädigung der Leute, ſo dabey arbeiten, nach ſich ziehen; ſo wird ſich ergeben, ob dieſe Röſtung vor nothwendig, oder aber vor unnütz und ſchädlich zu halten ſey.

§. CCXI.

§. CCXI.

Man kann dieſe Erze durch das Geſtübe, oder auch ohne dieſen verſchmelzen. Zu der erſten Arbeit dienet ein gemeiner Schmelzofen, bey welchem folgende Hauptregeln zu beobachten ſind: 1mo, daß man eine allzuhohe Form vermeide; 2do, daß man bey den unartigen und blendigten Schlichen ein ſtärkeres, bey den reinen aber und kieſigten, ein ſchwächeres Feuer anwende; 3tio, daß man hierzu mehr weiche, als harte Kohlen brauche; 4to, daß man das Gebläſe nicht übermäßig treibe; 5to, daß man das Bley zu rechter Zeit, und öfters abſteche; 6to, daß man die abgeſtochenen Bleye in dem Vortiegel der freyen Einwirkung der atmoſphäriſchen Luft ſo wenig als möglich ausſetze, folglich trachte, daß man dieſelben mit Kohlleſch bedecken, oder die Vormaſſe ſo einrichten möge, daß etwas Lech zugleich ausfallen, und durch dieſe Bedeckung vor der Verkältung beſchützet werden möge; 7mo, keine ſtrengflüßige Schlacken, oder unartige und wilde Eiſenſteine vorſchlage, welche eine übermäßige Hitze, eine langſame Auflöſung und unvollkommene Scheidung, ſodann einen größeren Bleyverbrand nach ſich ziehen.

§. CCXII.

Die Art ohne Geſtübe die Bleyerze zu verſchmelzen, iſt folgende. Hierzu wird ein eigener Ofen gebrauchet, welcher in der eilften Tafel vorgeſtellet iſt:

Eilfte Tafel.

D. Der Grundriß.

1.) Die Mündung.
2.) Die Schührgaſſe.
3.) Das erſte Luftloch des Anzuges.
4.) Das zweyte.
5.) Das dritte.
6.) Die Grundmauer.
7.) Die Oefnung der Grundmauer, wodurch die Flamme ſpielet.
8.) Der Herd.
9.) Der Schlauch.

E. Das

E. Das Profil.

1.) Das Mauerwerk.

2.) Das Heitzloch.

3.) Der Aſchenfall.

4.) Der Rauchfang.

5.) Die Unterſetzpfanne, in welche das Bley aus dem Ofen gelaſſen wird.

Der Herd wird von Leimen geſchlagen, das Gewölb aber entweder mit Ziegeln gemauert, oder mit Thon gegen einen Schuh tief aufgeführet.

In dieſen Ofen werden auf einmal drey Zentner reiner Bleyſchliche eingeſetzet, und gegen eine halbe Stunde in dem noch warmen Ofen gelaſſen, damit er ſich zum Theil verröſten möge. Hierauf wird dieſe Einfahrt mit einem eiſernen Rührhacken ausgebreitet, und in dem Ofen zugefeuert. In einer Zeit von anderthalb, oder meiſtens zwey Stunden, fängt das Bley an zu ſchmelzen, und fließet durch acht Stunden in gleicher Hitze hervor. Nach dieſer Zeit, da ſchon das mehreſte Bley aus dem Ofen gefloſſen iſt, wird das Feuer noch mehr verſtärket, und zugleich drey bis vier Tröge Kohlen, und ein Trog Spath aufgetragen, um das übrige Bley dadurch zu erhalten. Wenn nun alles Bley ausgefloſſen, welches ſich gemeiniglich in der eilften oder zwölften Stunde ereignet, auch die ganze Schicht hierdurch einzelner Weiſe in die eiſerne Pfanne ſich verſammlet hat, ſo wird der ganze Klumpen noch einmal in dem Ofen geworfen, mit ſtärkeren Feuer getrieben, und in einer förmlichen Pfanne zerrennt, wo es demnach den Namen einer Blocke erhält, und als ein ächtes Kaufgut in das Magazin geliefert wird.

Aus einer Einfahrt wird dem Mittel nach eine Blocke von 180 bis 190 Pfund rein Bley erzeuget; in dem Ofen aber verbleiben 40 bis 60 Pfund Krätze, welche am Bley 17 bis 27 Pfund hält. Dieſes wird demnach durch Menſchenhände gepocht, auf einer Mühle zermahlen, durchgeſiebt, ſodann als Krätzſchlich abermals verſchmelzt. In fünf Einfahrten oder Schichten, deren eine 10 bis 12 Stunden dauert, wird gegen $1\frac{1}{4}$ Klafter fünf Schuh langes Holz, ſammt zwey Trögen Kohlen verwendet. Der zugeſetzte Spath befördert die Arbeit, und man pfleget auch die körnigten Erze mit den milderen zu vereinigen, wodurch das Backen der milderen zum Theil vermieden wird. Alle ſtahlderbe und reine Bleyerze laſſen ſich auf dieſe Art am beſten benutzen.

In

In dem engliſchen Kupolo-Ofen wird auch ohne Geſtübe das rohe Bleyerz mit Steinkohlen verſchmelzet. Die Sohle dieſes Ofens beſtehet aus einer feuerfeſten Erde, worauf die Erze gelegt werden. Die Schlacken werden zum Theil aus dem Ofen gezogen, das übrige aber von dem Bley in dem Stichherd abgenommen. Zum Zuſatz brauchet man den Kalkſpath, altes Eiſen, oder die ſogenannte Rolle. (Schlütter Cap. 9. Tab. 49. A. E.)

§. CCXIII.

Fünftes Kapitel.

Von dem Kupfer.

Die weitläuftigſte und mühſamſte Beſchäftigung, die auf Hüttenwerken bewerkſtelliget wird, iſt ohne Zweifel diejenige, in welcher die vortheilhafte Benutzung aller, hauptſächlich aber der gold- und ſilberhaltigen Kupfererze beſtehet, welche Behandlung theils im kleinen, und theils im großen Feuer vorgenommen wird. Ich werde alſo alle dieſe Verfahrungsarten, und die bey einer jeden zu beobachtenden Regeln, zwar kürzlich, doch ſo bündig, als möglich, vortragen.

Von der Behandlung der Kupfergattungen in den Probiergaden.

Ein Probierer, der immer auf eine handwerksmäßige Art die Kupfergattungen unterſuchet, wird den wahren Entzweck niemals erreichen. Es iſt kein Metall, welches mit ſo vielen, und ſo verſchiedenen Erdarten und Metallen begleitet wird, als dieſes. (LXXXI.) Wie iſt es nun möglich, ſeinen eigentlichen Gehalt hervor zu bringen, wenn man nicht weiß, wie ſich eine jede Art mit dieſen und jenen Flüſſen im Feuer verhält, welches ſeine Beſtandtheile ſind, und wie die Beſchickungen nach dieſer Kenntniß eingerichtet werden müſſen? Man muß auch die geringhaltigen von den reicheren wohl unterſcheiden, denn das wenige Kupfer, was die vorigen mit ſich führen, verbrennt ſich bey der Probierung ſehr leicht, und man erhält daraus nichts, als ein gefärbtes Glas. Wenn Proben ſind, die einen unverdroſſenen, aufmerkſamen, und in der Art, die Körper zu zerlegen, wohl erfahrenen Scheidekünſtler erfordern, ſo ſind ohne Zweifel die Kupferproben, wenn man ihren eigentlichen Metallgehalt hervorbringen, und nach

dieſen der Hütte einen gehörigen Verbrand vorſchreiben, oder den Gewerken bey der Einlöſung der Erze keinen Schaden zufügen will.

§. CCXIV.

1.) Jene Minern, die im Zentner nicht über 3 bis 5 Pfund Kupfer halten, hat man durch den naſſen Weg zu unterſuchen, und ſich erſtlich zu überzeugen, ob dieſelben kupferhaltig ſind, welches die blaue Farbe, ſo das flüchtige, mit dieſen Erzen vereinigte, und eine Zeit lang damit digerirte Laugenſalz erweiſet. Hat man nun gefunden, daß ſie Kupfer halten, hat man ferner ein ſolches zuförderſt verröſtetes Erz mit gleichviel ſchwarzen Fluß, mit etwas Kohlenſtaub, mit halb ſo viel reinen Bleykalk, und gleichviel verkrachtem Küchenſalz in einer Tutte zu ſchmelzen, denn das erhaltene küpfrige Bley in einer verdünnten Salpeterſäure aufzulöſen, das aufgelößte Bley mit der Vitriol- oder Küchenſalzſäure nieder zu ſchlagen, reines Eiſen in die durchgeſeigte Flüßigkeit einzulegen, eine Zeit lang damit aufſieden zu laſſen, damit das völlige Kupfer an das Eiſen ſich anlege, welches ſodann abgewaſchen, mit einer zwar geſchwinden, doch nicht allzuſtarken Hitze getrocknet, und abgewogen wird. Sollte aber der obbenannte Bleykönig auch Eiſen, Silber und Gold halten, ſo bleibet das Gold nach der Auflöſung als ein ſchwarzes Weſen zurück: das Silber läßt ſich auf einem eingelegten Kupferbleche präcipitiren; das Eiſen aber ſcheidet ſich, nach Bergmanns Beobachtungen, von dem Kupfer, wenn das cementirte Kupfer wieder aufgelößt, daſſelbe dadurch ſo viel als möglich in die Enge gezogen, dann abermals durch eingelegtes reines Eiſen niedergeſchlagen wird.

§. CCXV.

2.) Die Kupfererze (§. LXXXI. 2.) werden erſtlich verröſtet, wenn man eine richtige Probe damit abführen will. Hierzu wird aber Geduld und Zeit erfordert, damit dieſelben, und inſonderheit die ſchwarzen, ihre Unarten verlieren, und bey der erſten Probe reines Kupfer abwerfen. Allein, wie hart es ſey, dieſen Endzweck zu erreichen, und dieſe Minern ſo zu verröſten, daß man aus denſelben Garkupfer, nicht aber Lech erhalte, wiſſen diejenigen, welche ſich täglich mit dieſer Arbeit beſchäftigen. Kupfer, Eiſen, Arſenik und Spießglas haben gegen einander eine ſo große gegenſeitige Verwandtſchaft, daß es faſt unmöglich iſt, alle dieſe

Körper

Körper durch das bloße Feuer, oder durch die Röſtung, von dem Kupfer gänzlich zu ſcheiden. Doch, allen dieſen Schwierigkeiten ungeachtet, hat man dieſe Arbeit vorzunehmen, und allen Fleiß anzuwenden, auf daß die Kupfererze durch fünf, ſechs, auch mehrmalen wiederholtes, und zwar erſtlich gelindes, dann immer ſtärkeres Feuer, von ihren Unarten befreyet, oder wie man zu ſagen pflegt, zu todte geröſtet werden.

§. CCXVI.

Nach der Röſtung aber folget die Beſchickung. Herbey aber kommt es nun hauptſächlich auf die Kenntniß der Erze an, damit man ſelbige mit andern Körpern ſo vereinige, daß alles im Feuer gut aufgelößt werde, und den völligen Kupfergehalt darreichen möge. Zu dem Ende hat man 1mo, die Bergart zu unterſuchen, in welcher das Erz einbricht, ſodann den Thon mit Kalk, und im Gegentheile den Kalkſtein mit Thon zu beſchicken. In Quarz brechende Kupfererze erfordern eine größere Menge von alkaliſchen Flüſſen; von anderen Steinarten aber hat man zu unterſuchen, mit welchem Zuſatze ſich dieſelben am beſten auflößen laſſen; 2do, mit den ſalzigen Beſchickungen ſich nach den Beſtandtheilen der Erze, und nach ihrem Kupfergehalte zu richten. Zu Orovitza in dem Temeswarer Bannat, allwo eine Menge von allerley Kupferarten vorfallen, werden dreyerley Flüſſe zubereitet, nämlich: 1mo, der ſchwarze, aus zwey Theilen Weinſtein und einem Theile Salpeter; 2do, der Salz, oder Kühlungsfluß, aus 16 Loth Weinſtein, 11 Loth Salpeter, und 4 Loth Salz; 3tio, der ſcharfe Fluß, aus 16 Loth Weinſtein, und 12 Loth Salpeter. Alle dieſe Flüſſe werden verpuft, und an einem trockenen Orte verwahret.

§. CCXVII.

Die ſehr eiſenſchüßigen und kalkartigen Erze des Temeswarer Gebirges, werden dem Mittel nach mit zwey Theilen Salzfluß, einem Theile ſcharfen Fluß, und einem Theile Glas beſchicket. Den mit grünen und braunen Kupferkalk eingeſprengten Cziklawer Erzen, werden zwey Theile ſchwarzer, und ein Theil weiſſer Fluß zugetheilet. Die Koſchowitzer werden in vier Klaſſen abgetheilet, und jede Klaſſe beſonders eingeſchlagen, wie z. B. die erſte meiſtens mit dem ſchwarzen; die zwote, welche aus Gelf beſtehet, mit zwey Theilen ſchwarzen, und einem Theile weiſſen; die dritte und ärmere, mit zwey Theilen Salz, und einem Theile

ſchwarzen; die vierte aber und ärmſte, mit einem Theile Salz, und einem Theile ſchwarzen Fluß vereiniget. Die Dilfaer Erze, welche 19 bis 30 Pfund Garkupfer abwerfen, werden nur mit dem ſchwarzen Fluß behandelt, doch damit das Korn in dem Anſieden keinen Abgang leide, wird von dem ungebrennten Untermiſchfluß, ſo aus gleichen Theilen Glas und Weinſtein beſtehet, etwas darunter vermengt. Die 7 bis 18pfündige hingegen, erfordern zwey Theile Salz, und einen Theil gemeinen Fluß; das Grubenklein aber, welches meiſtens ſtrengflüßig iſt, wird mit zwey Theilen Salz, und einem Theile weiſſen Fluß verſetzt. Endlich die Kornodilfaer Erze, welche leichtflüßig ſind, werden öfters mit dem gemeinen, oder ſchwarzen Fluß, die aber quarzig ſind, mit 2 Theilen Salz, und einem Theile weiſſen Fluß eingeſchlagen. Was die Kupferkalke anbelanget, ſind die mehreſten Probierer der Meynung, daß ſie keiner Röſtung bedürfen; allein, da auch dieſe Gattungen ſelten ſo rein brechen, daß ſie keine Theilchen von Gelb- oder Schwarzkupfererz einſchließen ſollten, und da ich aus eigner Erfahrung gelehret habe, daß auch die Kalke nach ihrer Röſtung mehr Kupfer abwerfen, ſo glaube ich ganz ſicher, daß auch dieſe Kupferarten verröſtet, und erſt nach dieſer Behandlung auf Kupfer unterſuchet werden müſſen.

§. CCXVIII.

Von den Behandlungen der Kupferminern auf Hüttenwerken.

Dieſe ſind:

A. Die Vorbereitungen.
B. Das Rohſchmelzen.
C. Die Röſtung der Rohſteine.
D. Das Durchſtechen der Röſte.
E. Das Gaarmachen.
F. Das Schmelzen der Abzüge.

A. Von den Vorbereitungen der Kupfererze.

Dieſe Minern werden theils durch den naſſen, und theils durch den trockenen Weg zum Schmelzen vorgerichtet. Auf die erſte Art behandelt man jene, welche mit Bleyerz vermengt ſind. Sie werden alſo erſtlich von dem Bleyglanz ſo viel als möglich geſchieden, alsdann gepocht und geſchlämmet, welche Arbeit mit Stoßherden

herden am beſten vollendet wird. Halten aber die Erze über $\frac{18}{100}$ Pfund am Schwefel, ſo pfleget man ſolche durch den trockenen Weg vorzubereiten, oder den überflüßigen Schwefel durch die Röſtung davon zu treiben. Dieſe Arbeit wird aber auch gemeiniglich mit den am Kupfer ſehr armen Schiefern vorgenommen, nachdem man ſie vorläufig von dem offenbar tauben, oder ſehr geringhaltigen Theile, ſo viel möglich geſchieden und ausgeklaubt hat. Wenn aber dieſe Erze an Silber reich ſind, ſo hat man ſolche nicht zu verröſten, denn durch dieſe Behandlung wird der Schwefel, welcher ſech erzeugen, und dadurch dem Silbergehalte einen hinlänglich anhaltenden Körper verſchaffen muß, davon getrieben, und in Ermanglung deſſen das Silber genöthiget, ſich übermäßig in die Schlacken zu verziehen. Hat man nun dieſe Erze zu verröſten, ſo werden erſtlich auf einen freyen und runden Platze Klötzer, dann Scheiterholz, und auf dieſem Bette das Erz dergeſtalt gelegt, daß die größeren Stücke in der Mitte, die kleinern aber oben und nebenhin zu ſtehen kommen. Dieſer Roſt, welcher mit einen Kohlenmeiler viele Aehnlichkeit hat, wird durch einen Brand in der Mitte angeſteckt. Man kann zwar auch in gemauerten Röſtſtätten dieſe Arbeit verrichten, allein auf freyen Platze läßt ſich auf einmal vielmehr, als zwiſchen dem Gemäuer verröſten. Man hat aber dabey den unnöthigen Holzverbrand zu vermeiden, indem ſich die Erze wegen dem häufigen mit ſich führenden Schwefel von ſelbſten, oder mit ihren eigenen brennbaren Weſen verröſten. Bey den Kupferſchiefern giebt man dem ganzen Roſte eine pyramidaliſche viereckigte Geſtalt, und dieſer Haufe wird an allen vier Seiten zugleich angezündet. Dieſer Brand dauert oft 3 bis 4 Wochen, die Schiefer gerathen in der Mitte in eine Art von Zuſammenſinterung, welche hernach getrennt, zerſchlagen, und zum Verſchmelzen vorgelaſſen werden.

§. CCXIX.

B. Das Rohſchmelzen.

Durch dieſe Arbeit wird 1mo, das taube Weſen aufgelößt und mit andern metalliſchen Unarten in Schlacken verwandelt; 2do, der größte Theil von Eiſen und Kupfer mit dem unzerſtörten Schwefel, Arſenik und Spießglas vereiniget, und dadurch dasjenige Gemenge erzeuget, welches Rohlech, oder Rohſtein genennt wird; 3tio, der Kupfergehalt der Erze in die Enge gebracht, und hierdurch von dem tauben Geſtein geſchieden; 4to, dem Silber und Golde ein anhaltendes Weſen

verſchaffet.

verſchaffet. Was aber die allgemeinſten bey dieſer Arbeit zu beobachtenden Regeln anbelanget, ſo ſind dieſe folgende:

1.) Die Roharbeit muß heftig und flüßig gehen: denn ein gelindes Verfahren verbrennt mehr Kupfer, verzehrt den zur Verſchlackung erforderlichen Schwefel, hemmet die Auflöſung, und macht reichere Schlacken.

2.) Die Gelbkupfererze, welche ſehr wenig, oder kein Silber halten, werden allein, nicht aber mit den ſilberhaltigen, oder mit den Schwarzkupfererzen verſchmelzet.

3.) Die Erze nach ihrer Beſchaffenheit mit verſchiedenen Zuſchlägen, nämlich mit andern Erzen, mit Schwefelkieſen, mit Hüttenprodukten und mit anſtändigen Bergarten und Schlacken zu beſchicken.

4.) Das Geſtübe weder allzuleicht, noch allzuſchwer zu bereiten: denn das erſte iſt nicht anhaltend, das zweyte aber verurſachet, das die Leche leicht aufliegen.

5.) Den Ofen ſo lang als möglich in gutem Gange zu erhalten.

6.) Alle Mittel anzuwenden, damit die Schlacken nicht zu hitzig, aber auch nicht zu zäh ausfallen: folglich die Satzführung und Beſchickung gehörigermaßen einzurichten.

§. CCXX.

Wie bey allen Arbeiten, durch welche nur geringhaltiges Zeug aufgebracht wird, alſo auch bey dieſer, hat man ſein Augenmerk hauptſächlich dahin zu richten, daß man den allzugroßen Aufwand an Schichten und Kohlen vermeide, folglich dergleichen Erze durch einen hohen Ofen ſetze, wie man mit dem Mansfeldiſchen und Sangerhäuſiſchen Kupferſchiefer zu thun pfleget, welche Oefen ein Vierteljahr ununterbrochen fortgehen.

Sehr eiſenſchüßige Erze erzeugen in dem Ofen die Eiſenklöſe, Ofenblende, und in dem Stichtiegel die ſogenannten Cobolde, welche in kurzer Zeit den Ofen verſetzen, oder andere nachtheilige Schwierigkeiten verurſachen. In dieſem Falle hat man Schwefelkieſe, oder ungeröſtete Rohleche bey der Vormaſſe einzutheilen, welches Zeug das Eiſen auflöſet, und zugleich mehr Lech erzeuget, wodurch der Kupfergehalt bey der Eintheilung reicherer Erze mit Nutzen erweitert wird.

Erze,

Erze, die ſehr arſenikaliſch ſind, erfordern im Gegentheil eiſenſchüßige Zuſchläge, und müſſen wie die heißgrätigen und arſenikaliſchen Kupfererze von der Paulibekehrungsgrube in dem Temeswarer Bannat mit ſolchen vorgeſchlagen werden.

In einigen Hütten läßt man die Rohſchlacken abfließen, in andern hingegen werden ſolche von dem Tiegel abgenommen. Beym Abheben fallen dieſelben zwar ärmer aus, doch hat man ſich in Acht zu nehmen, daß die Leche nicht allzuſehr entblößt, und dadurch einem größeren Verbrande ausgeſetzet werden.

§. CCXXI.

Noch iſt bey dieſer Roharbeit folgendes anzumerken:

1.) Da es bekannt iſt, daß eine hohe Forme weniger Metall liefert, ſo kann ſich leicht ergeben, daß arme Erze durch dieſe Vorrichtung nur Schlacken und keine Ausbeute geben. Da aber ein Mehreres viele Koſten bezahlet, und das große Gaarmachen vermögend iſt, dem Kupfer alle Wildigkeiten zu benehmen, ſo hat man alles zu veranſtalten, damit ein Mehreres erhalten und ausgebracht werde.

2.) Hauptſächlich aber hat man bey der Verſchmelzung der ſilberreichen und zugleich bleyhaltigen Fahlerze eine allzuhohe Forme zu vermeiden, damit die Bleye, welche das Silber annehmen müſſen, nicht übermäßig dadurch verbrennt werden, und allzuhohe Schlacken erzeugen.

3.) Den ins Rohe zu ſchmelzenden Erzen wird zuweilen auch der geringhaltige Zementſchlamm zugetheilet; durch den zugeſetzten Kalkſtein aber ſucht man mit dem überflüßigen Schwefel eine Kalkleber, oder ein kräftiges Anflöſungsmittel aller Erdarten in dem Ofen zu erhalten. Wenn man Quarz zutheilet, wird dadurch eine ſtärkere Hitze erweckt und die Auflöſung damit befördert. Doch welche Bergarten, und wie viel davon zugeſchlagen werden müſſe, hat ein vernünftiger Schmelzer aus der Beſchaffenheit der Erze durch die Erfahrung zu entnehmen.

4.) Hat man, nachdem die Erze ſtrenger, oder leichtflüßiger ſind, denſelben bald mehr und bald weniger Schlacken zuzutheilen, welches der vierte oder fünfte Stich öfters erweiſet; denn wenn, auch bey dem gut ausgewärmten Ofen, ſehr zähe und mit Lechtropfen vermengte Schlacken entſtehen, hat man von flüßigen Schlacken mehr vorzuſchlagen, ſodann die mit Lech vermiſchten Schlacken zu pochen, zu waſchen, und bey andern Verſchmelzungen einzutheilen.

5.) Die

5.) Die ſilberhaltigen Schwarzkupfer werden nach ihrem Silbergehalte in verſchiedene, jedoch gemeiniglich in drey Klaſſen abgetheilet, alsdann jede Klaſſe beſonders, und mit einer anſtändigen Beſchickung durchgeſtochen.

6.) Bey der Verſchmelzung der ſilberhaltigen Kupfererze ins Rohe, fällt zuweilen, ſammt dem Steine, eine ſpeißige Materie, welche auf einigen Werken Kobold genennt wird. Ich habe dieſe Speiße unterſucht, und gefunden, daß dieſelbe ein Gemeng von durchſchwefelten Eiſen, Arſenik und Spießglas ſey, welches an Kupfer 30 bis 40 Pfund gehalten, viel Silber angezogen, und wenn man es nach der Röſtung mit dem Steine abermals austheilen wollte, nicht allein unreine und ſpröde Kupfer, ſondern auch einen größern Abgang am Silber verurſachen würde. Das beſte Auflöſungsmittel dieſer wilden Materie iſt der Schwefel, und daher hat man dergleichen Erze mit armen und ungeröſteten Rohlech, mit Schwefelkieſen, und andern an Schwefel reichern Erzen zu beſchicken.

Uebrigens hat ein jedes Werk ſeine eigenen, bey der Roharbeit zu beobachtenden Regeln, die ich, der Kürze wegen, mit Stillſchweigen übergehe, und worüber Schlütter, Swedenborg, von Cancrinus und andere nachgeleſen werden können.

§. CCXXII.

C. Die Röſtung der Rohſteine.

Die Kupferrohleche ſind ein Gemenge von Kupfer, Eiſen und Schwefel, und zuweilen auch von Bley, Silber und Gold. Einige Hüttenbeamte ſind zwar noch der Meynung, daß dieſe Rohleche, und inſonderheit jene, welche von dem Schwarzkupfererze entſtehen, ein antimonialiſches Weſen mit ſich führen; allein, da ich die ſilberhaltigen in Nieder-Ungarn erzeugten Rohleche mit ätzenden Sublimat behandelte, habe ich nicht die mindeſte Spur von Spießglasbutter erhalten, welches ſonnenklar beweiſet, daß die antimonialiſche Materie der Schwarzkupfererze in dem Rohofen gänzlich verzehrt wird. In dieſem Rohſteine ſteckt auch ein anderes unartiges Weſen, welches weder Kupfer, noch Eiſen iſt, folglich eine genaue und weitere Unterſuchung verdienet: Es iſt in der Königsſäure unauflößlich, hat eine ſchwarzbraune Farbe, gibt im Feuer keinen arſenikaliſchen Geruch von ſich, und erzeuget im trockenen Wege ein blendigtes ſtrengflüßiges Weſen.

§. CCXXIII.

Man röſtet die Kupferrohleche entweder wie die Erze auf einem freyen Platze, oder in eigenen Röſtſtätten. Dieſe Arbeit wird öfters wiederholet, und allemal mit Holz und Kohlen verſtärket, denn die Leche nach jeder Röſtung verkleinert, und die weniger geröſteten in die Mitte, die andern aber weiter davon gelegt. Es werden auf einem Röſtbette 246, ja auch mehr Zentner Lech geſetzt, von einem in das andere überſetzt, und ſo lange verröſtet, als daſſelbe porös, und mit einer eisgrauen Rinde (unter welcher das Kupfer hervorleuchtet) überzogen erſcheinen. Wie lang aber, und wie oft dieſe Steine verröſtet werden müſſen, hat die Erfahrung, und das Verhältniß derſelben nach der Röſtung beym Durchſtechen zu beſtimmen, denn aus dem Kupferlech, welches nicht genugſam verröſtet worden iſt, erhält man bey deſſen Verſchmelzung vieles Oberlech. Dahero iſt der Gebrauch einiger Hütten, in welchen nach dem fünften oder ſechſten Röſtfeuer einige Zentner davon durchſtochen werden, um zu erfahren, ob ſelbige Schwarzkupfer, und nicht allzuviel Oberlech ertheilen, lobenswürdig. Rohleche, die am Kupfer ſehr reich ſind, folglich 40 bis 60 Pfund Schwarzkupfer halten, werden mit 12 bis 14 Feuern verröſtet, das Feuer beym zehenten oder eilften Roſt nach und nach verſtärket, denn in den zweyen letzten Röſten wieder vermindert. Sind aber die Leche im Gegentheil ärmer am Kupfer, ſo werden ſolche nur acht oder neunmal geröſtet, und das Feuer in dem fünften oder ſechſten Röſten geſchwächet.

§. CCXXIV.

D. Das Durchſtechen der Röſte.

Nachdem man die Kupferrohleche genugſam verröſtet hat, werden ſolche durch einen Ofen geſetzt, welcher von dem zum Durchſtechen der Erze gebrauchten Ofen nur in dem verſchieden iſt, daß bey dieſem Verfahren ein ſchweres und durchaus feſt angeſtoßenes Geſtübe, nächſtdem gemeiniglich zwey Augen und zwey Tiegel erfordert werden, welche acht bis zehen Zoll von einander entfernet ſind. Es werden auch zum beſſeren Fluße die unhaltigen Abzugſchlacken vorgemeſſen. Von jeden Stich kommen zwey auch drey Scheiben Oberlech, welcher auch Spurſtein genennt wird. Man ſticht wechſelsweiſe bald in den einen und bald in den andern Tiegel ab, und nach vollbrachter Arbeit wird der Ofen mit Röſtſchlacken ausgeläutert,

ausgeramet, die erzeugten Schwarzkupfer und Oberleche ausgewogen und zur weiteren Behandlung aufbehalten.

Wenn die Rohleche für ſich allein ſprödes und ſchlechtes Kupfer abwerfen, oder von ſolchen Erzen gefallen ſind, welche am Kupfer reich, am Schwefel aber ſehr arm ſind, werden ſolche beym Reichſchmelzen mit Nutzen eingetheilet, welches Verfahren die Dupplirung der Rohleche genennt wird.

Von kalkförmigen, oder ſehr wenig durchſchwefelten Kupferarten, fallen nicht ſelten beym erſten Schmelzen Schwarzkupfer aus. Allein man thut beſſer, wenn man dergleichen Zeug, wie auch den Zementſchlamm, das Kupfergrün und die Kupferaſche beym Durchſtechen, oder bey der Anreicherung der von Gelferzen gefallenen Rohleche eintheilet. Da aber dieſes kupferreiches und wenig Schwefel enthaltendes Zeug die Roharbeit ſtrenger macht, allzureiche Rohleche und Schlacken erzeuget, folglich einen größern Kupferverbrand nach ſich ziehet, ſo hat man das bey der Zugutmachung der von dem Durchſtechen der Röſten erzeigten Oberleche nicht einzutheilen, denn ein allzureicher Kupferkönig läßt beym Seigern das Silber nicht leicht von ſich.

§. CCXXV.

Wenn die Rohleche nicht ſattſam verröſtet ſind, erhält man beym Durchſtechen viel Oberlech, welches zwar bey der Verröſtung der Rohleche zu dem vierten oder fünften Feuer geſchlagen, ſodann abermals verſchmelzet werden kann. Allein da ein ſolches Verfahren nicht nur eine allzuweitläuftige und koſtbare Arbeit, ſondern auch beym Gaarmachen, wegen den vielen Unarten der mit verſchmelzten Rohleche mehr Unkoſten verurſachet, und dennoch ſprödes Kupfer erzeuget, ſo liegt einem Schmelzverſtändigen ob, die Roharbeit und die Röſtung auf eine Art zu veranſtalten, durch welche die Röſte nicht zu viel Lech abwerfen, und die Schwarzkupfer beym Gaarmachen die erforderliche Reinigkeit erhalten.

Aus einem Probierzentner von dem niederungariſchen, und von allem Feuer zuſammengenommenen Gelfoberlech, habe ich nach ihrer Röſtung 30 Pfund, aus dem Schwarzoberlech aber 47 Pfund Garkupfer erhalten, und ſowohl aus dem einen, als auch aus dem andern, nachdem beyde in der Königsſäure aufgelößt worden ſind, durch zugeſetztes Laugenſalz eine grüne Erde erhalten, welche am Kupfer 18 bis 38 Pfund gegeben hat. Ich habe anbey auch aus beyden keine Spieß-

Spieſsglasbutter mit ätzenden Sublimat erhalten, und hiernach behauptet, daſs dieſe Schwarzkupfer-Oberleche kein Spieſsglas halten, wie einige glauben.

§. CCXXVI.

E. Das Spleiſen, oder Gaarmachen.

Durch dieſe Behandlung werden dem Schwarzkupfer alle Unarten entzogen, und reines Kupfer daraus erzeuget. Was iſt aber dasjenige, was das Kupfer ſpröde und unartig macht? Um dieſes zu entdecken, habe ich folgende Verſuche angeſtellet:

1.) Alle Schwarzkupfer, die ich unterſuchet habe, gaben mit ätzenden Sublimat keine Spieſsglasbutter, und bey ihrer Verröſtung keinen arſenikaliſchen Geruch von ſich.

2.) Was bey ihrer Behandlung mit Sublimat zurückgeblieben iſt, war eine ſehr eiſenſchüßige Materie, welche nach der Röſtung das beſte Kupfer gab.

3.) Ich verſetzte dieſen Rückſtand mit 25 Pfund Eiſen, und erhielt davon das beſte Kupfer, mit zugeſetzten Schwefel im Gegentheil einen ſpröden und ſpeißigten Korn.

4.) Alle Kupferkalke gaben im erſten Feuer ein reines Kupfer, obſchon dieſelben mehr Eiſen mit ſich führen, als die Kupfererze.

5.) Das reinſte mit Zinnober und andern ſchwefelhaltigen Mineralien verſetzte Kupfer, verlor im Feuer ſeine Dehnbarkeit.

6.) Gaarkupfer mit Eiſen und Schwefel eingeſetzet, gab ein ſprödes Kupfer.

7.) Das unreine Schwarzkupfer gab mit Kohlenſtaub, mit Wachs, und andern öhlichten Materien verſetzet, im Feuer einen Schwefelgeruch von ſich.

8.) Das Gelbkupfererz, welches für ſich ſelbſt, durch eine anſtändige Beſchickung, 18 Pfund Kupfer gegeben hat, gab, da ich es mit 12 Pfund Eiſen abermal behandelte, 20 Pfund Gaarkupfer.

9.) Das nämliche mit Vitriolſäure beſchickte Erz gab nur Schwarzkupfer, mit Eiſenvitriol aber theils Schwarzkupfer, und theils Garkupfer.

10.) Der Malachit mit zugeſetzten Eiſen gab feines Kupfer, mit Eiſenvitriol hingegen theils Schwarzkupfer, und theils Gaarkupfer.

11.) Der eiſenſchüßige Zementſchlamm, welcher mit den Röſten durchgeſetzet wird, macht die Kupfer nicht ſpröder.

12.) In den Abhandlungen der ſchwediſchen Akademie vom Jahre 1760, wird eine Art bekannt gemacht, das ſpröde Kupfer durch zugeſetztes Eiſen gaar zu machen.

Aus dieſem iſt nun ganz klar, daß

1.) Das Kupfer niemals von Zink, wie auch nicht von Zinn und Kobold ſpröde gemacht wird, denn an jenen Orten, wo ſpröde Kupfer erzeuget werden, findet man von dieſen Metallen nicht die mindeſte Spur.

2.) Das die Sprödigkeit der Kupfer von dem Spießglaſe nicht herrühret, ſondern

3.) Daß dieſe höchſt nachtheilige Beſchaffenheit von der phlogiſtiſirten Vitriolſäure, nicht aber von dem Eiſen abhänget.

Der Eiſenſchuß (ſagt Schlüter) ſchadet dem Kupfer nicht, und läßt ſich beym Gaarmachen gar leicht verblaſen; daß ſolches dem Kupfer nicht ſchädlich iſt, kann man allhier in der Nähe bey dem Lauenbergiſchen Kupfer zur Genüge beweiſen, als bey welchen viel Eiſen im Schmelzen verſpüret wird, und doch zum Meſſingmachen die beſten Kupfer ſind. Cap. 117. §. 3. p. 515.

§. CCXXVII.

Die Schwarzkupfer werden ſowohl auf großen, als auch auf kleinen Gaarherden geſpliſſen. In der neunten Tafel wird ein ſolcher Ofen vorgeſtellet, und zwar

A. Der erſte Grnndriß mit den Anzüchten.

B. Der zweyte Grundriß, in welchen

1.) Das Mauerwerk.

2.) Der Herd.

3.) Das Gaſſenloch.

4.) Zwey

4.) Zwey Stichherde.
5.) Der Roſt von dem Windofen.
6.) Eine Treppe.

C. Der Durchſchnitt.
1.) Die Mauer in der Erde.
2.) Die Anzüchten.
3.) Das Mauerwerk über den Anzüchten.
4.) Die Anzüchten unter dem Herde.
5.) Die Leimſohle.
6.) Das mit Sand vermengte Geſtübe.
7.) Die Gebläsſeite.
8.) Der Stich.
9.) Der Tiegel.
10.) Die Treppe.
11.) Die Oefnung, wodurch die Probe genommen wird.
12.) Die Haube.
13.) Eine Oefnung, die man nach Nothdurft eröfnet und zumachet.
14.) Der Roſt des Windofens.
15.) Der Windofen.
16.) Der Aſchenfall.

D. Das Profil.
1.) Das Mauerwerk.
2.) Die Anzüchten.
3.) Der Aſchenfall.
4.) Das Heitzloch.
5.) Die Oefnung, durch welche das Schwarzkupfer und das Bley eingetragen, denn die Abzüge ausgewogen werden.
6.) Zwey Stichherde.
7.) Der Stich.
8.) Die Treppe.
9.) Die Haube.
10.) Eine Oefnung, die man nach Nothdurft eröfnen nnd zumachen kann.

Dieſer Ofen wird mit einem Gemenge von zwölf Pahren ſchweren Geſtübe, und vier Pahren Sand; der Tiegel aber, in welchen das geſpliſſene Kupfer abgeſtochen wird, mit leichten Geſtübe geſchlagen. Einige pflegen die letten vorher zu brennen. Man kann ſich auch hierzu eines Treibofens bedienen, deſſen Herd mit Geſtübe, welches aus zwey Theilen letten, einem Theile löſch, und $\frac{1}{10}$ Sand, oder auch gebrennten, und klein geſtoßenen Kieſelſteinen beſtehet, ausgeſchlagen wird. Der Vortiegel, welcher 30 bis 40 Zentner Gaarkupfer faſſen kann, wird eben ſo, doch ohne Sand, vorbereitet.

§. CCXXVIII.

Nach dieſer Vorrichtung wird erſtlich vor das Gebläſe die ſogenannte Taſche, oder ein drey Zoll hohes Stück letten gelegt, der Ofen mit einem Feuer ausgewärmet, der Herd mit Stroh bedeckt, und auf dieſem Bette von Gelfkupfer 25 Zentner, mit eben ſo viel von gedörrten Kienſtöcken feſt aneinander geſetzt. Darauf verſchließet man ſowohl das Schürloch, als auch die Schlackentrift mit zwo Ziegeln, ſo, daß nur eine kleine Oefnung übrig bleibt; man hängt alsdenn das Gebläſe ein, und der Windofen wird mit trockenen Holze angefeuert. Hat man nun die Kupfer in Fluß gebracht, ſo wird die Taſche abgeſtoßen, die Kupfer mit gleicher Hitze getrieben, und die Schlacken mit ſolcher Vorſichtigkeit abgezogen, daß die Kupfer nicht blos da liegen, und der Verkaltung allzuſehr ausgeſetzt werden.

Die Taſche verhindert, daß die kalte luft der Bälge die Kupfer bey ihrer Verſchmelzung nicht allzuſehr verkühle, das aber wird deswegen aufgeleget, damit der Herd durch die Schwere der Kupfer keine Eindrücke und ſchädliche Vertiefungen erhalte. Nachdem übrigens die Kupfer beſchaffen ſind, hat man auch dem Gebläſe eine anſtändige Richtung zu geben, und zwar wenn dieſelben matt ſind, eine höhere, eine niedrigere hingegen, wenn die Kupfer hitziger erſcheinen.

§. CCXXIX.

Da aber das Kupfer auf großen Gaarherden durch das Feuer allein nicht geläutert, oder von allen beygelegten Unarten befreyet werden kann, ſo hat man zu dem Ende entweder bleyhaltige Kienſtöcke, oder wirkliches Bley zuzutheilen. Zu einem Zentner verſchmelzten Kupfer, nachdem man die Unarten davon abgezogen hat,

hat, werden gemeiniglich 6½ Pfund reines Bley zugeſetzet, und von der ganzen Vormaſſe zu 46 Zentner Kupfer, 14 bis 20 Pfund auf einmal nach jedem Schlackenabzug aufzutragen.

Während dem Treiben wird zuweilen die Probe vor das Gebläſe geholet, und zwar eigentlich da, wenn auf den Werken eine Materie in Geſtalt weißer Blumen erſcheinet. Iſt nun die geholte Probe leberfärbig, im Bruche aber hellroth und dünne, ſo hat das Kupfer die rechte Gaare erhalten, in welchen Falle das Feuer verſtärket, das Kupfer abgeſtochen, die Schlacken davon abgezogen, und wenn es eine Haut bekommen hat, mit Waſſer behutſam verkühlet wird. Endlich hat man nach dieſen Behandlungen das Kupfer ſcheibenweiſe abzureißen, und dieſe Scheiben an ihre Orte zu liefern.

Die Abkühlung des verſchmelzten Kupfers iſt, wie bekannt, eine gefährliche Unternehmung; man hat dahero dieſes Geſchäft nur zu der Zeit vorzunehmen, wenn das abgeſtochene Kupfer die obbenannte Haut, oder eine härtere Oberfläche erhalten hat, und zugleich auch aufmerkſam zu ſeyn, daß das Waſſer nicht ſenkrecht, oder in Menge auf einmal hinzukomme.

§. CCXXX.

Von 25 Zentnern Schwarzkupfer, und eben ſo viel Kienſtöcken, fallen gemeiniglich 39 bis 40 Zentner Gaarkupfer, und mit dieſem zweyerley Abzugſchlacken ab, von welchen die erſten bleyhaltig, und mit einem Geräuſche geſchwinder von der Schlackentrift ablaufen, die andern hingegen ſchwerer und reicher an Kupfer ſind. Von guten Abzügen erhält man aus einen Spleiſen 6 Pahren; von ſchlechtern aber nur 2½ Pahren. Es werden alſo die erſten von den zweyten abgeſondert, und wenn man von jeder Gattung 100 Pahren geſammelt hat, durch einen gemeinen Ofen beſonders geſetzet. Dieſe Schlacken halten kein Spießglas, wohl aber Bley, Eiſen, Kupfer und Schwefel. Der Bleygehalt der erſten von gemeinen Spleiſen fallenden Kupfer, beläuft ſich in einem Zentner auf 59, von dem ſogenannten Preiſerkupfer hingegen, nur auf 23½ Pfund.

Wenn der Herd durch öfteres Spleiſen unbrauchbar geworden iſt, wird erſtlich die Glötte davon abgenommen, und zu den guten Abzügen geſtürzet, darauf das Geſtübe abgeräumet, mit den Ofenbrüchen durchwaſchen, überklaubet, geſiebet, und

und das geſchiedene Kupfer mit den ſchweren Abzugſchlacken zu ſeiner Zeit verſchmelzet.

§. CCXXXI.

Beym Gaarmachen auf kleinen Herden verfährt man folgendermaßen: 1mo, wird der Herd mit harten Geſtübe auf löſch und halb gebrennten Leimen und etwas Sand, feſt und glatt geſchlagen; 2do, nachdem dieſer Herd getrocknet und ausgewärmet worden, wird er mit Treibaſche beſtreuet; 3tio, wenn man die Schlacken ablaufen läßt, wird ein eiſernes Blech vorgeſetzet; denn 4to, die Kupfer anfangs gelinde, hernach ſtärker getrieben, auch mehrere nachgetragen, damit der Herd immer voll ſey, und die Schlacken beſſer ablaufen können. Nach dieſen 5to, wenn die Kupfer wenig rauchen, hat man die Probe öfters zu holen, damit dieſelben nicht übertrieben werden; auch 6to, die guten Kupfer nicht ſo oft abzuziehen; haben nun 7mo, die Kupfer die rechte Gaare erhalten, ſo entſtehen dünne Scheiben, welche am Rande dicker, im Bruche aber ſchön roth ſind.

Spröde Kupfer laſſen ſich auf kleinen, gute aber auf großen Herden am beſten gaar machen; ſehr spröde Kupfer erfordern eine Form, welche faſt bis in die Hälfte des Herdes blaſen kann. Auch das Geſtübe wird nach der eigenthümlichen Beſchaffenheit des Kupfers, und nachdem es ſich reißen läßt, bald ſchwerer, und bald leichter vorbereitet.

Wenn die Kupfer ſehr unartig ſind, hängt ſich an das Probeiſen eine wilde und ſpröde Materie, die endlich ſchwarz wird, und das Kupfer erhält eine rauhe und ungleiche Oberfläche.

Auf dieſen Gaarherden wird das Kupfer mit Kohlen, und ohne Bley geſplieſſen, indem der Bleykalk dadurch wieder hergeſtellet, denn abermals verkalket, und auf dieſe Art einem ſehr großen Verbrande ausgeſetzet, und dabey auch von dem Kupfer ſehr ſchwer geſchieden wird.

Zum Gaarmachen auf einem kleinen Herde, oder zum Roſetiren, nimmt man nur jene Kupfer, welche vom Zentner 90 bis 92 Pfund Gaarkupfer abwerfen. In der Mitte eines ſolchen Heerdes pfleget man einen Tiegel auszuſchneiden, welcher 1 Schuh breit und 6 Zoll tief iſt, die Forme aber muß mit einem Falle von 5 Grad geſtellet werden. So behandelt man am beſten die von Gelbkupfer-Oberlech

erzeugten

erzeugten Schwarzkupfer, nachdem man ſolche nach 2 bis 4maligen Abdecken mit Kohlen beſchicket, und ſo lang im Fluß erhält, als ſelbige eine ins Weißgraue ſpielende Farbe bekommen, und die Probe ein vollſtändig repetirtes Kupfer vorweiſet.

§. CCXXXII.

F. Das Schmelzen der Abzüge.

Endlich werden ſo wohl die ſchweren, als auch die leichten Abzüge verſchmelzt, und zwar die erſten über dem harten Geſtübe, mit einer kurzen Naſe, und mit Roſtſchlacken, entweder in dem Zuſtande in dem ſie ausfallen, oder nachdem man ihre Unarten, welche denſelben von dem Geſtübe mitgetheilet worden ſind, durch Waſchen davon geſchieden hat. Der Ofen, den ich geſehen habe, und der zu dieſer Arbeit angewendet worden, war ein Schuh und drey Zoll unter der Forme zugeſtoßen, die Spur aus dem Sumpf war drey Zoll breit, und bis in dem Vortiegel tief ausgeſchnitten, alsdann mit drey Feuern ausgewärmet. Ein Wochenwerk von 100 Pahren gab gemeiniglich 100 Zentner Rohkönigskupfer.

Einige pflegen auch Bleyſchlacken zuzuſchlagen, und behaupten, daß die Kupfer durch dieſen Zuſatz reiner ausfallen.

Zur Verſchmelzung der bleyhaltigen Abzugſchlacken wird der Ofen einen Schuh tief mit einem kleinen Sumpfe, und mit einem Stichtiegel zugeſtoßen. Dieſe Vormaſſe beſtehet aus 12½ Theilen Abzugſchlacken, eben ſo viel Krätzſchlacken, und 3 bis 4 Theilen Eiſenſchlacken, die von dem Eiſenhammer zugeführet werden. Dieſe Behandlung liefert zwey Metalle, nämlich obenher ſprödes Kupfer, unten aber Bley, welches in die Gießpuckel ausgegoſſen, und der Seigerhütte zum weitern Gebrauch überlaſſen wird, allwo aus einem Wochenwerke 13 bis 15 Zentner reines Bley, und gegen 40 Zentner Kupfer ausfallen.

§. CCXXXIII.

Das ſo wohl von den leichten, als auch von den ſchweren Abzug- und Krätzſchlacken gefallene Kupfer, wird mit reinem Bley ausgeſpliſſen, und das erzeugte Kupfer auf dem Kupferhammer verſendet. Die Abzugſchlacken von dieſem Gaarmachen werden auf die obbemeldte Art mit Roſt- und Eiſenſchlacken und Waſchwerk verſchmelzt, ſodann das erzeugte Kupfer ebenfalls geſpliſſen.

Das Kupfer, welches durch die erſte Spleißart entſtehet, wird in einigen Werken Rothkupfer, dasjenige aber, ſo von dem zwoten Spleißen abfällt, Preiſerkupfer genannt; beym Spleißen des ſpröden Preiſerkupfers werden ſolche in drey Gruben abgeſtochen, alsdann auf dem Kupferhammer verſendet.

Von dem Spleißen dieſes ſpröden Kupfers fallen allemal zweyerley Abzugſchlacken, welche durch den erwähnten Ofen geſetzt werden, und ſprödes Kupfer dadurch erzeugen. Die Bleye, welche dieſe Arbeit ertheilet, ſind gleichfalls ſehr unrein, und leiſten bey der Seigerung keine guten Dienſte.

§. CCXXXIV.

G. Von den Kupferhämmern.

So werden jene Gebäude genannt, allwo das geſplieſſene und unreine Kupfer neuerdings verſchmelzt, dadurch kleiner gemacht, und zu allerley Gefäßen unter dem Hammer ausgeſchmiedet wird. Zum Einſchmelzen dienet ein Herd, in welchem ein eigener mit Leimen und Sand gemachter Tiegel ſo breit und ſo tief vorbereitet wird, daß man 1, 2, 2½ Zentner Kupfer eintragen kann. Man brauchet hierzu eine ganz flache Forme, und das eingelegte Kupfer wird mit aufgeſetzten Kohlen mittelſt des Gebläſes verſchmelzt; wenn man glaubt, das die Kupfer die rechte Gaare erhalten haben, ſtellet man das Gebläſe ein, und ſchöpft dieſelben in eiſerne, erwärmte und mit Kalk ausgeſchlämmte Gießpuckel, aus welchen ſie alsdann ausgeſchlagen, und unter dem Hammer gebracht werden, welcher am ſicherſten erweiſet, ob die Kupfer die erforderliche Geſchmeidigkeit beſitzen; denn wenn dieſelben am Rande unter dem Hammer nicht zerſpalten, und ſich in dünne Bleche ausſchmieden laſſen, ſo ſind ſie rein genug, widrigenfalls werden ſie nicht angenommen, und in der Hütte zurückgeſtellet.

§. CCXXXV.

Man hat dieſe Kupfer nicht zu übertreiben, aber auch dem Meiſter einen mäßigen und nicht allzugeringen Abgang zu geſtatten, damit ſie nicht noch unrein nnd ſpröd ausfallen mögen. Es wird auch zuweilen, wenn die Kupfer ſehr unartig ſind, etwas Bley, ja altes Kupfer vorgeſchlagen, oder mit feinen eingetheilet. Beym Ausſchmieden erhält man die Kupferaſche, welche meiſtens aus gediegenem Kupfer beſtehet, und beym Durchſtechen der Röſten von Gelferz eingetheilet wird.

§. CCXXXVI.

§. CCXXXVI.

Sechstes Kapitel.

Von dem Eiſen.

Da kein Metall iſt, welches der menſchlichen Geſellſchaft mehr Nutzen verſchaffet, als dieſes, ſo iſt kein Wunder, daß aller Orten ſo viel Einſenwerke angeleget worden ſind, und auch in jetzigen Zeiten ſo vieles Eiſen erzeuget wird. Allein nicht eine jede Eiſenbehandlung wird mit gleichen Nutzen betrieben, und auch nicht an allen Orten aus dem nämlichen Zeuge gleich gutes Eiſen erzeuget. Ein koſtbarer Bergbau, allzu weitläuftige Vorbereitungen, verjährte Gewohnheiten, eingewurzelte Vorurtheile, und der Geiſt der Partheylichkeit, welcher alle gute Vorſchläge vereitelt, ſind die Quellen des gänzlichen Verfalls von dergleichen Werken; da ohnehin das Eiſen unter allen Metallen in dem geringſten Werthe ſtehet. Wenn man alſo ein ſolches Werk mit Nutzen anlegen und betreiben will, hat man 1mo, ſich um eine Waldung umzuſehen, welche genugſame, anſtändige, und wohlfeile Kohlen zu allen Zeiten darreichen kann; 2do, einen hinlänglichen Vorrath von reichen, ohnweit der Schmelzhütte brechenden, und gutes Eiſen abwerfenden Eiſenſteinen ſich zu verſchaffen; 3tio, zu veranſtalten, daß die Ausbeute ſo viel möglich befördert, unnöthige Unkoſten vermieden, auch vieles und reines Eiſen in kurzer Zeit erzeuget werden möge.

§. CCXXXVII.

Hauptſächlich aber hat man zu trachten, daß der Eiſenſtein leichtflüßig ſey, nicht viele Zuſätze beym Schmelzen erfordere, dann vieles, aber weder kalt- noch heißgrätiges Eiſen abwerfe. Man hat dahero erſtlich zu unterſuchen, wie reich der Stein am Eiſen ſey; welche Erdarten, oder andere Metalle daſſelbe begleiten; und wie er ſich allein, denn auch mit verſchiedenen Zuſätzen, im Feuer am beſten verſchmelzen und auflöſen laſſe. Den Eiſengehalt entdeckt zwar die Probierkunſt, obſchon dasjenige, was in kleinen Proben vorfällt, ſich im Großen nicht allezeit ſo umſtändlich ausführen läßt; da die kleinen Verſuche aber doch allezeit dienlich und nützlich ſind, ſo will ich erſtlich von der Art ſprechen, wie die Eiſenſteine im kleinen Feuer behandelt werden müſſen.

§. CCXXXVIII.

Wie man auf Eiſen probieren ſoll?

Auch dieſe Proben laſſen ſich ſowohl durch den naſſen, als durch den trockenen Weg veranſtalten. Zu der erſten Verfahrungsart hat **Bergmann** die Kochſalzſäure vorgeſchlagen, als wenn dieſe allein hierzu angewendet, und in dergleichen Proben allen übrigen vorgezogen zu werden verdiente; allein ich habe das Gegentheil erfahren, wie aus folgender Tabelle zu erſehen:

Eiſenſteine.

100 ℔.	In der Königſäure.	Im Scheidewaſſer.	In der Kochſalzſäure.	In der Vitriolſäure.
1. Glaskopf, roh am Eiſen	44 ℔.	40 ℔.	49 ℔.	40½ ℔.
geröſtet = =	39½ =	38½ =	29½ =	29 =
2. Faſerichter Blutſtein, roh = =	46 =	15 =	41½ =	25½ =
geröſtet = =	36 =	28 =	18½ =	43 =
3. Bohnerz, roh = =	29½ =	23 =	27 =	29½ =
4. Pflinz, roh = =	22 =	24½ =	19 =	22 =
geröſtet = =	27 =	21½ =	25½ =	20½ =
5. Gemeiner Eiſenſtein, roh = =	16 =	20½ =	16½ =	9 =
geröſtet = =	30 =	36½ =	36½ =	9½ =
6. Eiſenocker, roh = =	8½ =	11 =	12 =	7½ =
geröſtet = =	11½ =	18 =	10 =	14½ =

Dieſen Eiſengehalt habe ich theils aus den Präcipitaten, theils aber aus dem unaufgelößten rückſtändigen Weſen erhalten, und dadurch erfahren: 1mo, daß auch die Kochſalzſäure unvermögend ſey, das Eiſen völlig aufzulöſen; 2do, daß dieſe Säure allen andern Säuren in dem Falle nicht vorgezogen zu werden verdiene; 3tio, daß der naſſe Weg mehr zur Unterſuchung der fremden Subſtanzen, welche die Eiſentheile begleiten, als ihren eigentlichen Metallgehalt zu beſtimmen, angewendet werden könne; 4to, daß nothwendig ſey, nach allen dieſen Auflöſungen die Niederſchläge und die übrigen unaufgelößten Materien durch den trockenen Weg

auf

auf Eiſen zu probieren; 5to, daß das preußiſche Blau, welches durch das phlogiſtiſirte Laugenſalz mit dieſen Auflöſungen erzeuget wird, den wahren Eiſengehalt nicht offenbaret; und 6to, daß überhaupt die Eiſenſteine, welche vorher verröſtet worden ſind, ihren Eiſengehalt viel leichter erlaſſen.

§. CCXXXIX.

Allein auch in dem trockenen Wege beklagen ſich die Probierer noch heut zu Tage, daß ihre Eiſenproben öfters ungleich und unrichtig ausfallen. Die Urſache hievon liegt ohne Zweifel darinn, daß alle Eiſenſteine, ſie mögen nun von einer, oder von der andern Erdart begleitet werden, mit der nämlichen Beſchickung immer behandelt, oder aber daß die angewendeten Zuſätze nicht vermögend ſind, das eiſenſchüßige Weſen wieder aufzulöſen und zu verglaſen. Bey dieſen Arbeiten kömmt auch auf eine geſchickte Anwendung und Regierung des Feuers ſehr viel an: denn derjenige Grad der Hitze, welcher einen Eiſenſtein auflöſet, kann einen andern nicht bezwingen, wodurch die gute Scheidung verhindert wird, und der Eiſengehalt unrichtig ausfällt. Es iſt dahero kein Wunder, daß die Eiſenſteine, welche mit dem ſchwarzen Fluß behandelt werden, den wahren Gehalt ſehr ſelten, ja öfters nur ein ſchwarzes Glas darreichen: denn das Eiſen gehöret unter die Metalle, welche der Einwirkung aller ſalzigen Materien ſehr ausgeſetzt ſind, und dadurch leicht verkalket und verglaſet werden können.

§. CCXL.

Dieſer Umſtand hat Herrn Gellert bewogen, alle ſalzige und alkaliſche Zuſätze bey dieſen Proben zu vermeiden, und dieſelben erſtlich zu verröſten, alsdann die reichern und leichtflüßigen allein mit halb ſo viel geriebenen Glaſe, die geringhaltigen und ſtrengflüßigen hingegen mit Glaſe, und mit einen Zentner verkalkten Borax zu beſchicken. Sollte man aber bey der Röſtung bemerken, daß der Eiſenſtein Schwefel oder Arſenik mit ſich führet, ſo hat man einem ſo beſchaffenen Eiſenſteine auch $12\frac{1}{2}$, oder 25 Theile gebrennten Kalk, ſammt 12 Theilen klar geriebenen Kohlen zuzuſetzen, und in eine Tutte zu thun, welche vorher mit einem Geſtübe von drey Theilen Kohllöſch und einen Theil Leimen ausgeſchmieret worden iſt. Nach dieſem bedeckt man alles mit pulveriſirten Glaſe, legt den Deckel auf die Tutte, ſtellet ſie vor das Gebläſe im Feuer, und läßt das Geſchirr fünf Viertel-

 ſtunden

ſtunden darinne. Ich habe dieſe Probierart ſehr oft wiederholt; allein vor dem Gebläſe, und in der vorgeſchriebenen Zeit, war ich ſelten ſo glücklich, das von Herrn Gellert verſprochene Eiſen zu erhalten. Ich that alſo dieſe Probe in einen Windofen, welcher ein ſehr ſtarkes Feuer erregen konnte, ließ dieſelbe zwey Stunden lang darinne liegen, und ſo ſind dieſe Proben viel beſſer gerathen. Man kann aber nicht alle Eiſenſteine auf dieſe Art behandeln, denn es ereignet ſich nicht ſelten, daß der Eiſengehalt ſich in viele kleine Körner zerſtreuet, die man mit vieler Mühe durch Waſchen und Schlämmen, oder mit den Magnet in dem Geſtübe aufſuchen und ſcheiden muß.

§. CCXLI.

Herr Hofrath Cramer war einer von den Erſten, welche bey den Eiſenproben den Flußſpath gebraucht haben. Nach deſſen Beyſpiel habe ich ſchon vor vierzehen Jahren einen Probierzentner von geröſteten Eiſenſtein mit 15, 25 und 50 Pfund Flußſpath vereiniget, dieſes Gemenge in eine mit Letten und Kohlenſtaub inwendig bedeckte Tutte geſetzt, und drey Stunden lang in einen eigentlich hierzu erbauten Ofen im ſtärkſten Feuer gelaſſen, bis ich gewahr wurde, daß das Gemenge gehörigermaaßen gefloſſen war; ſo habe ich allezeit ein feſtes und glattes, aber noch etwas kaltbrüchiges Eiſenkorn erhalten, welches ich durch die Lehmanniſche und Gelleritiſche Beſchickungsart niemals erlanget habe; und ſo hat auch Bergmann aus dem ſteyeriſchen Pflinz mehr Eiſen, als durch die Schefferiſche und Schnackiſche Methode hervorgebracht.

§. CCXLII.

Allein in dem ſechſten Theile der neueſten chemiſchen Endeckungen des Herrn Bergraths Crell iſt eine Abhandlung von den Eiſenproben zu leſen, welche uns verſichert, daß die Crameriſche Probierart nicht gut auf Thon, Quarz und kieſelartige Eiſenſteine paſſe, und daß ſich ein reiner dichter Eiſenſpath mit dem vierten Theile Flußſpath nicht wohl reduciren laſſe. In Betracht dieſer ſowohl, als auch anderer Schwierigkeiten, iſt der Verfaſſer der Meynung, daß man die Eiſenſteine nach der Art ihrer Grundtheile, bald mit dieſer, und bald mit jener Beſchickung behandeln müſſe, wenn man aus ſelben ihren eigentlichen Eiſengehalt erhalten wolle. Ich habe in dem erſten Theile bereits die Mittel angezeiget, jede Erde aus

den

den vermiſchten Bergarten hervorzubringen, und anderwärts auch einige Verhältniſſe der Erdarten gegen einander im Feuer vorgetragen, welche Grundſätze auch bey den Zerlegungen der Eiſenſteine angewendet werden können. Es iſt ganz natürlich, daß, gleichwie im großen Feuer kein Eiſen erfolget, wenn das fremde Weſen nicht vorher aufgelößt, in Schlacken verwandelt, und von dem hergeſtellten Eiſenkalk vollkommen geſchieden wird; ſo iſt auch im kleinen nicht möglich, den eigentlichen Gehalt aus dem Eiſenſteine zu erhalten, wenn man die Beſchickungen nicht nach ſeiner eigenthümlichen Beſchaffenheit einrichtet, und das Unartige von dem Guten durch eine geſchickte Auflöſung abſcheidet. Es werden alſo dem thonartigen Eiſenſteine der ätzende Kalk und der Flußſpath, dem kalkartigen die Thonerde ſammt dem Flußſpathe, dem vermiſchten aber andere Erdarten zugetheilet; da aber ohne Phlogiſton kein metalliſcher Kalk hergeſtellet werden kann, ſo iſt nothwendig, daß auch der Kohlenſtaub hinzugethan, und mit dem erdigten Zuſatze einverleibet werde. Endlich da das Eiſen ein ſehr ſtarkes Feuer zu ſeiner Verſchmelzung erfordert, ſo verſtehet ſich von ſelbſten, daß dieſe Proben einen Ofen verlangen, welcher eine große Hitze erwecken kann, und ſo lang es nöthig iſt, in gleichem Grade zu unterhalten vermögend ſey. Dieſes iſt nun alles, was überhaupt ein Probierer bey den Eiſenproben beobachten muß, das Uebrige hat die Ausübung und eigne Erfahrung zu belehren, wenn die Wahrheit Statt findet, daß die Chemie als die einzige und ſicherſte Lehrmeiſterinn in dieſen Arbeiten, anerkannt werden muß.

§. CCXLIII.

Wie die Eiſenarten auf Hüttenwerken behandelt werden ſollen.

Ich habe im erſten Theile die Eiſenarten in vererzte und kalkförmige abgetheilet, ohne mich weiter zu bekümmern, wie ſich die letzten mit dem Magnete verhalten, oder durch was für andere phyſiſche Kennzeichen ſie ſich von einander unterſcheiden; es iſt genug, durch dieſe Abtheilung zu wiſſen, daß die Eiſenerze nicht ſo wie die Eiſenſteine vorbereitet und benutzet werden müſſen.

Die Vorbereitung der Eiſenminern beſtehet hauptſächlich in ihrer Verröſtung, durch welche das vererzende Weſen, ſo in dem Schwefel, oder in der Vitriolſäure beſtehet, von der metalliſchen Eiſenerde geſchieden wird, ohne welche Scheidung unmöglich gutes Eiſen zu erhalten. Allein aller Röſtung ungeachtet, bleibt doch

doch noch immer etwas von der Schwefelſäure zurück, welche in dem Ofen mit den Phlogiſton der Kohlen einen neuen Schwefel erzeuget, wodurch das Eiſen rothbrüchig und ſpröde wird.

Die Vorbereitungen der Eiſenſteine beſtehen im Waſchen, Scheiden, Verkleinern, oder am Tag legen. Gewaſchen werden nur jene, die man Waſenlaufer zu nennen pfleget, und mit tauben Erden und Steinen vermengt ſind. Der Scheidung bedürfen diejenigen Eiſenſteine, die von dem Gelbkupfererz, von dem Eiſenglimmer und andern dergleichen Unarten begleitet werden. Die Verkleinerung wird mit Scheidhämmern vorgenommen, die man an einigen Orten mit einer Welle vermittelſt des Waſſers in der erforderlichen Bewegung erhält. Ueber Tages hingegen wird nur der Eiſenſpath durch viele Jahre geſtellet, damit dieſer Stein lockerer und mürber, folglich zu einer leichtern Auflöſung und reinern Verſchlackung vorbereitet werde.

Die Röſtung der Eiſenſteine wird von einigen als nützlich erkläret, von andern aber als eine überflüßige, ja auch zuweilen als eine ſchädliche Arbeit angeſehen. Wenn man aber erwegt, daß durch die Röſtung das feſte Geſtein mürber gemacht, der Metallgehalt durch die Vertilgung vieler flüchtiger Theilchen in die Enge getrieben wird, und daß die Kohlen etwas von ihrem phlogiſtiſchen Weſen der Eiſenerde vorläufig mittheilen, ſo glaube ich gewiß, daß die Röſtung bey keinem Eiſenſteine als eine ſchädliche Handlung gehalten zu werden verdiene. Daß aber der Eiſenſtein bey ſeiner Verröſtung das Phlogiſton wirklich anziehe, erweiſen alle jene Gattungen, welche die Eigenſchaft dadurch erhalten, von dem Magnet angezogen zu werden, die ſie vorher nicht hatten.

§. CCXLIV.

Eine andere Vorbereitungsart der Eiſenſteine iſt die Beſchickung, welche nach der bekannten eigenthümlichen Beſchaffenheit der erdigten und anderer fremden Materien, welche eine jede Art begleiten, eingerichtet werden muß. Einem thonartigen Eiſenſteine wird die rohe, oder halbgebrennte Kalkerde, und im Gegentheil dem kalkartigen der Thon mit Nutzen vorgeſchlagen. Wenn aber ein Werk mit verſchiedenen Gattungen von Eiſenſteinen verſehen iſt, die theils thonartig, und theils kalkartig ſind, auch dem Hüttenmanne bekannt iſt, wie ſich dieſe zuſammen vermengte

Arten im Feuer verhalten, und was für ein Eiſen aus denſelben erfolget: ſo iſt gewis, daß durch dergleichen Beſchickungen nicht allein eine gute Auflöſung und Scheidung in dem Ofen erhalten, ſondern auch gutes und mehreres Eiſen erzeuget werden müſſe. Es gibt auch Eiſenſteine, welche anfänglich leicht fließen, zuletzt aber zähe und ſtrengflüßig werden, welches bey jenen reichern und thonartigen Gattungen ſich öfters ereignet, die mit der vitrioliſchen, von dem verwitterten Kies entſtandenen Säure, oder mit dem noch unzerſtörten Kies annoch vermengt ſind. Man hat aus der Erfahrung gelernet, daß der Schwefel, ſo in dem Kieſe ſteckt, und durch die Verbindung der Vitriolſäure mit dem Phlogiſton der Kohlen in dem Ofen erzeuget wird, den Fluß erſtlich befördert; da aber dieſe erdharzige Materie nach und nach verzehret wird, bleibt eine Maſſe zurück, welche nicht mehr ſo flüßig und dünne iſt, wie ſie vorher geweſen, zu welcher Erſtarrung auch die groſe Menge des Eiſens etwas beyträgt. Das beſte Mittel dieſem Zufalle vorzukommen, iſt die Röſtung und das Waſchen, wodurch der Schwefel zerlegt, und die beygemiſchte Vitriolſäure am beſten vertrieben wird.

§. CCXLV.

Die Beſchickung wird auch nach der Eigenſchaft des Eiſens, welches man aus dem Eiſenſteine erhält, verſchiedentlich eingerichtet. Dasjenige Zeug, welches rothbrüchiges Eiſen erzeuget, wird erſtlich verröſtet, und mit andern Steinen, die kaltbrüchiges Eiſen abwerfen, durch den Ofen geſetzet. Allein wegen der Rothbrüchigkeit des Eiſens bekümmert ſich der Hüttenmann ſehr wenig, da es ſich durch die fernere Bearbeitung viel leichter, als das kaltbrüchige, in gutes Eiſen verwandelt. Sollte aber das Eiſen kaltbrüchig ſeyn, ſo werden ſolche Steine jenen vorgeſchlagen, die ein rothbrüchiges Eiſen abwerfen, und mit den davon fallenden Schlacken vereiniget. Es ſcheinet mir, als wenn auch der Gips in dieſem Zufalle einen anſtändigen Zuſatz darreichen könne, und zwar wegen dem Schwefel, den die in dieſer Steinart anweſende Vitriolſäure mit dem Phlogiſton der Kohlen in dem Ofen erzeuget, durch welchen der Fluß befördert und der Kaltbrüchigkeit des Eiſens abgeholfen wird.

§. CCXLVI.

Nachdem man den Eiſenſtein vorbereitet, und mit anſtändigen Zuſätzen vereiniget hat, wird er durch einen Ofen geſetzt, um wirkliches Eiſen daraus zu erzeugen.

Da aber das Eiſen unter allen Metallen den geringſten Werth hat, ſo hat man bey ſeiner Manipulation alle Anſtalten zu treffen, damit der Ofen ſo lang als möglich im guten Gange erhalten, vieles und gutes Eiſen täglich erzeuget, und der überflüßige Aufwand an Kohlen und Schichten vermieden werde. Zu dem Ende hat man die hohen Oefen eingeführet, welche oben und unten ſchmäler, unter der Mitte aber breiter ſind, jedoch in dem Verhältniſſe, daß die größte Breite den vierten und fünften Theil ſeiner ganzen Länge nicht überſteige. Der unterſte Theil iſt der Herd, welcher aus großen, feuerbeſtändigen und ſehr genau zuſammenpaſſenden Steinen beſtehet. Einer aus dieſen iſt der Formſtein, der größte aber und dauerhafteſte macht den Boden aus. Der vordere Stein hat unten eine Oefnung zum Abfluß des Eiſens, welche anfänglich mit Letten verſchmelzt, hernach zu ſeiner Zeit eröfnet wird. Die eiſerne, oder kupferne Forme wird gemeiniglich ſo gelegt, daß ſolche mit der Horizontallinie einen Winkel von ungefehr 12 Graden ausmacht. Allein, obſchon alle dieſe Oefen in dem Hauptweſen einander gleich ſind, ſo haben ſie dennoch faſt in allen Werken in Anſehung der Größe, der innern Weite und anderer Umſtände, etwas Beſonderes an ſich, wodurch ſie ſich von einander unterſcheiden. Da aber bey dieſen Oefen auf ihren innern Bau, und auf den Ort, wo der größte Diameter angebracht werden muß, ſehr vieles ankömmt, ſo habe ich mir vorgenommen, drey Gattungen von hohen Oefen in der zwölften Tafel vorzuſtellen, und zwar erſtlich jene, welche in dem dritten Bande des Schauplatzes der Künſte vorkommen.

Zwölfte Tafel.

A. Der Durchſchnitt, in welchem

1.) Das Mauerwerk.

2.) Das Gewölbe, mittelſt welches die Feuchtigkeit von dem Ofen abgeleitet, und worauf derſelbe erbauet wird.

3.) Eine Mauer, die das Schirmdach aufhält, unter welchem die Aufträger in einigen Hütten zu liegen pflegen.

4.) Der Eingang, oder der Schlund.

5.) Die Ebenſohle der Hütte.

6.) Die Gebläsſeite.

7.) Der obere Theil des Ofens.

8.) Der

8.) Der untere Theil deſſelben, oder der Tiegel, welcher an einigen Orten das Werk genannt wird.

9.) Feuerfeſte über einander liegende Steine.

a.) Der Grundriß des Ofens über dem Bodenſteine.

10.) Das Mauerwerk.

11.) Der äußerſte Umfang der Mauer, des Werkes, oder des Tiegels.

12.) Der Tumpel.

13.) Der Ort, wodurch das Eiſen abfließet.

14.) Das Gebläſe.

B. Ein gemeiner hoher Ofen, allwo

1.) Das Mauerwerk.

2.) Der Schornſtein.

3.) Der Eingang.

4.) Die größte Weite des Ofens bey der Mitte.

5.) Der Tumpel.

6.) Das Gebläſe.

b. Deſſen Grundriß über dem Bodenſteine.

7.) Das Mauerwerk.

8.) Der Tumpel.

9.) Das Gebläſe.

C. Ein anderer hoher Ofen, in welchen

1.) Das Mauerwerk.

2.) Der Schornſtein.

3.) Der Eingang.

4.) Die größte Breite des Ofens.

5.) Der Tumpel.

6.) Das Gebläſe.

c. Deſſen Grundriß bey dem Tumpel.

7.) Das Mauerwerk.

8.) Der Tumpel.

9.) Das Gebläſe.

§. CCXLVII.

Ich kann nicht unterlaſſen, noch zwo andere Sorten von hohen Oefen hier vorzutragen, welche in einigen Werken mit ſehr großen Nutzen bey dem Verblaſen der ſpath- oder kalkartigen Eiſenſteine angewendet werden. Die erſte Gattung wird in den deutſchen Eiſenwerken ein Floß-Ofen, die zweyte aber ein Schür-Ofen genannt. Den Floß-Ofen ſtellet die námliche Tafel vor.

Zwölfte Tafel.

D. Der erſte und unterſte Grundriß.
- 1.) Die Anzüchten.
- 2.) Das Mauerwerk.

E. Der zweyte Grundriß über dem Bodenſteine.
- 1.) Das Mauerwerk.
- 2.) Die Ausfütterung des Ofens.
- 3.) Die unterſte Weite des Ofens.
- 4.) Die Bruſtſtange.
- 5.) Die Forme.
- 6.) Das Gebláſe.
- 7.) Der Richtbaum der Bálge.
- 8.) Das Balgrad ſammt deſſen Schwingen.
- 9.) Das Flammengewölb.
- 10.) Die Kleinſtöcke, in welche die Raſenſtangen eingeklemmt werden.
- 11.) Die Schoppe, durch welche das verſchmelzte Eiſen hervorfließet.
- 12.) Das Floſſenbette.

F. Der Grundriß bey dem Eingange.
- 1.) Das Pflaſter.
- 2.) Die Ofenweite, oder der Eingang.
- 3.) Die Schürſeite.
- 4.) Die Kranzſtücke.

G. Der Durchſchnitt.
- 1.) Der Bodenſtein.
- 2.) Der Kohlſack.

3.) Der

3.) Der Eingang.
4.) Der Kranz.
5.) Der Windfang.
6.) Das Balggeſtell.
7.) Die Balgſchemel.
8.) Die Rafenſtangen.
9.) Die Zugketten.
10.) Das Dampf- oder Luftrohr.

H. Das äuſſere Anſehen des Ofens von der Eingangs- oder Schoßſeite.
1.) Die Schürſeite.
2.) Der Kranz.
3.) Der Windfang.

Die lothrechte Linie, welche von dem Mittelpunkte dieſes Ofens bei ſeinem Eingange bis zu dem Bodenſteine in einer mit den Seitenlinien parallelen Richtung gezogen wird, fällt nicht auf den Mittelpunkt des Bodenſteins, ſondern auf ſeine Seite, und zwar in der Entfernung von einem halben Schuh weiter von der Bruſt, als von der Schoßſeite.

Die Rafen ſind vier Klaftern lange, in einem Pockgerüſte feſt eingeklemmte lerchene Stämme, welche vermittelſt der Zugkette das Gebläſe in die Höhe ziehen, nachdem ſolche durch die von den Schwingen oder Flaſchen der Welle niedergedrück-ten Schemel ſind angeſpannt worden. Der Schaft ſammt dem Kranze iſt bey dieſem Ofen immer rund, aber gegen der Bruſt höher, als gegen der Schußſeite. In dieſem Aufſatze wird der aufgetragene Eiſenſtein vorläufig getrocknet, zum Theil verröſtet, und auf dieſe Art zu einer beſſern und geſchwindern Auflöſung vorbereitet.

§. CCXLVIII.

Dreyzehente Tafel,

welche den deutſchen Schür-Ofen vorſtellet.

A. Deſſen unterſten Grundriß, allwo
1.) Die Anzüchten, oder die Luftgräben.

B. Der Grundriß von dem Bodenſteine.
1.) Das Mauerwerk.

2.) Die Ausfütterung des Ofens.
3) Die untere Weite des Ofens.
4.) Die Bruſtſtange.
5.) Die Forme.
6.) Das Gebläſe.
7.) Der Richtbaum der Bälge.
8.) Die Welle mit ihren Schwingen.
9.) Das Flammengewölb.
10.) Die Klemmſtöcke.
11.) Die Schoppe, wodurch das Eiſen hervorfließet.
12.) Das Floſſenbette.

C. Der Grundriß bey dem Eingange.
1.) Das Pflaſter.
2.) Die viereckigte Ofenweite bey der Schür.
3.) Die Schür.
4.) Deſſen Dicke von Letten.

D. Der Durchſchnitt.
1.) Der Bodenſtein.
2.) Der Kohlenſack.
3.) Der Eingang.
4.) Der Windfang.
5.) Das Balggeſtell.
6.) Die Balgſchemel.
7.) Die Rafenſtangen und Zugketten.
8.) Das Luftrohr.

E. Das äußere Anſehen des Ofens, von dem Eingange, oder von der Schoßſeite.

In dieſem Ofen werden weiche Flüſſe erzeuget, härtere hingegen in dem vorerwähnten Floß-Ofen.

§. CCXLIX.

Der ſonderbare Nutzen, den dieſe Oefen verſchaffen, hat mich veranlaſſet, dieſelben noch einmal, ſammt der ganzen Hütte, in der vierzehenten Tafel vor Augen zu legen.

Vier-

Vierzehente Tafel.

A. Der Grundriß des untern Theils der Hütte und des Ofens, allwo

1.) Das Mauerwerk.
2.) Der Ofenſtock.
3.) Das Geſtuder.
4.) Das unterſchlächtige Rad.
5.) Die Welle.
6.) Die Bälge.
7.) Die Leimenfütterung.
8.) Der unterſte hohle Raum des Ofens.
9.) Das Floſſenbette.
10.) Eine Treppe, die in den obern Theil der Hütte führet.
11.) Die Kammer, wo man den Kübel mit Eiſenſteinen anfüllet.
12.) Das Gramedel mit dem Nebenzimmer.
13.) Das Schützbett, womit das Waſſer durch das Laugbret von dem Rade abgetheilet wird.
14.) Der Floſſenzug.

B. Der Grundriß von dem obern Theile.

1.) Das Mauerwerk.
2.) Der Ofenſtock.
3.) Die Oefnung, wodurch das Erz mit dem Kübel aufgehoben wird.
4.) Der Kübelzug.
5.) Die Oefnung, welche durch die Treppe in den obern Theil führet.
6.) Der obere Theil des Gramedels.
7.) Die Schlafkammer.
8.) Die Raſen des Gebläſes.
9.) Querbäume, die mit Bretern belegt ſind.
10.) Der Kranz.

C. Doppelter Durchſchnitt.

1.) Der Grund.
2.) Die Hauptmauer.
3.) Der Ofenſtock.

4.) Die Leimenfütterung.
5.) Die innere Weite und Geſtalt des Floß-Ofens.
6.) Der Kranz.
7.) Das Flüderwerk.
8.) Das Rad.
9.) Die Raſen.
10.) Ein Blasbalg.
11.) Der Schornſtein.

D. Der ganze innere Bau der Hütte.

1.) Das Mauerwerk.
2.) Der Ofenſtock.
3.) Der Windfang.
4.) Das Flüderwerk.
5.) Das Schützbret.
6.) Das Rad.
7.) Die Welle.
8.) Das Gebläſe.
9.) Die Schoßrinne.
10.) Die Treppe.
11.) Die Schwingen.
12.) Der Floſſenzug.
13.) Der obere Boden.
14.) Der Kübelzug.
15.) Die Kohlſtürze.
16.) Der Dachſtuhl.
17.) Das untere Blachhaus-Thor.
18.) Ein anderes Thor zum Balggerüſte.

§. CCL.

Das Verfahren bey dieſen Ofen iſt folgendes: Nachdem man den Ofen vollkommen hergeſtellet, und die Forme gemacht hat, hat man denſelben mit Kohlen anzufüllen, ſodann durch die Forme und bey dem Kranze mit glühenden Kohlen anzu-

anzuzünden. Darauf wird der Kranz mit Kohlen (welche gemeiniglich acht oder zehen Faß betragen) angeſchüttet, und dieſe Arbeit zu drey, auch viermalen wiederholet, bis es Zeit iſt, den erſten Kübel Eiſenſtein aufzutragen. Die Erzſchüttung wird in ſchwere und geringe Haufen abgetheilet: zu den ſchweren kommen drey auch vier Faß Kohlen auf ein Kübel Erz; zu den geringen aber nur ein oder zwey Faß Kohlen. Ein Kübel hält dem Mittel nach 340 Pfund Erz, und ein Faß Kohlen hält fünf öſterreichiſche Metzen. Bey der Haufenſtürzung hat ſich der Schmelzer nach den vorfallenden Umſtänden zu richten, und hauptſächlich zu beobachten, daß vor dem Herablaſſen geringe, darauf aber ſchwere Haufen gegeben werden, um die nöthige Hitze in dem Ofen zu erhalten, und das vielleicht geſtockte Eiſen im Fluß zu bringen.

Hat ſich nun genugſames Eiſen in dem Ofen verſammelt, ſo wird daſſelbe zum Theil durch die anfangs ganz kleine, denn immer mehr erweiterte Oefnung, in dem vorbereiteten Flußbette aus dem Ofen gelaſſen. Durch dieſes nach und nach hervorfließende Eiſen wird auch das Flußbette noch mehr getrocknet und ausgewärmet, und die Scheidung der Schlacken, oder des Sinters, von dem Eiſen befördert, welches nicht geſchehen würde, wenn man das Eiſen auf einmal in großer Menge auf einem noch etwas feuchten Flußbette auslaſſen wollte.

Das Flußbette wird erſtlich mit Leimen geſchlagen, denn ausgewärmet, ſodann Schlacken darauf geſchüttet und abermals feſt angeſchlagen. Auf dieſes kommt demnach Flugaſche, welche erſtlich mit Waſſer angefeuchtet, denn ganz glatt angeſtoßen wird. Nach dieſem hat man dieſes Bette gut auszuwärmen, damit das Eiſen, wegen der Feuchtigkeit, nicht ausſchlage.

Bey dem Floßofen fließet erſtlich das Eiſen ſammt dem Sinter in das Flußbette; bey dem Schürofen hingegen wird erſtlich der Sinter, hernach das Eiſen abgeſtochen, und zwar zu der Zeit, wenn man merket, daß ſich derſelbe bey der Forme in dem Ofen anbauet. Wenn dieſes gut von ſtatten gehet, erhält der Sinter eine glaſigte Geſtalt, und eine weiſſe ins Blaue fallende Farbe, die Flamme aber brennt gleichförmig und mit einer rothgelben und blau gemiſchten Farbe aus dem Ofen.

Bey dieſen Ofen wird die Forme, welche aus Leimen beſtehet, gemeiniglich alle zwölf Stunden neu gemacht, und immer ſo rein als möglich erhalten, damit dem

dem Winde der freye Eintritt in den Ofen, dem Schmelzer aber die Gelegenheit geſtattet werde, denſelben zu allen Zeiten willkührlich zu beſichtigen.

§. CCLI.

Von dem hervorgefloſſenen Eiſen wird der Sinter erſtlich nur zum Theil abgezogen, ſodann das übrige mit wenig Waſſer begoſſen; ſo erſtarret das Eiſen, und in dieſem Zuſtande wird es mit einer großen eiſernen Stange aus dem Flußbette gehoben, alsdann zerſchlagen, und in das Blechhaus geführet. Der Sinter, welcher noch viele Eiſenkörner einſchließet, wird demnach gepocht, gewaſchen, überklaubt, und das ſogenannte auf Hammerwerken, oder in Ermangelung dieſer Hämmer, beym Schmelzen einzutheilende Waſcheiſen erzeuget. Beym erſten Abblaſen des Sinters erhält man ein härteres Eiſen, welches auch da entſtehet, wenn man nach Verhältniß des Eiſenſteins zu wenig Kohlen angewendet hat. Ein ſolches Eiſen fließet auch dünner, als ein weiches, und aus dieſer Urſache ſind auch die Platten von dem härteren Eiſen viel dünner, und zum Stahlmachen geſchickter, als die dickern, welche von dem weichen Eiſen gefallen ſind.

Man erzeuget alſo durch dieſes Verfahren zweyerley Flüſſe, nämlich weiche und harte. Die erſten ſind im Bruche grießigt, kleinlöcherig, an der obern Fläche blaulicht, und fließen mit einen ſchwarzen oder blauen Sinter ſehr langſam aus dem Ofen. Die zweyten aber ſind dünner, dichter, glänzender und grau; erzeugen weiſſe Schlacken, und entſtehen öfters in höheren Oefen, wie auch durch übermäßig angewendete Kohlen.

Das Werkzeug, welches bey dieſen Oefen gebraucht wird, ſtellet die ſiebente Tafel bey B. vor; da aber ein Schmelzkundiger daſſelbe leicht erkennen, und ſeine Anwendung einſehen kann, ſo habe ich für unnöthig erachtet, von jedem Stück die beſondere Benennung und weitläuftige Beſchreibung anzuführen.

§. CCLII.

Dieſe Flüſſe werden nun ferner, und zwar die weichen auf gemeinen Eiſen, die harten aber auf Stahl bearbeitet. Von beyden Verfahrungsarten will ich alſo die nothwendigſten, in den vornehmſten deutſchen Hüttenwerken annoch beobachtet werdenden Regeln, in der Kürze vortragen:

Um

Um weiches Eiſen aus den Flüſſen zu erhalten, pfleget man ſolche erſtlich auszuglühen, denn einzuſchmelzen, und aus dieſen zerronnenen Flüſſen die Taigel, von dieſen aber die ſogenannten Maaſſeln auszuſchroten und auszuheitzen.

Das Ausglühen wird auf einem eigenen, neben dem Hammer befindlichen Herde, oder Bratofen vorgenommen. Dieſer Herd iſt 10 $\frac{1}{2}$ Schuh lang, 6 Schuh breit, 1 $\frac{1}{2}$ Schuh hoch, und ſeine Oefnung hat bis auf dem Mantel 5 Schuh und 2 Zoll. Das Eßeiſen ſtehet 2 Zoll von der Hinterwand, und hält das Gebläſe auf, welches mit ſeinen Tiſſen in einer kupfernen Forme lieget. Von der Forme bis zur entgegengeſetzten Seite gehet der Schlauch, oder ein Kanal, welcher 2 $\frac{1}{2}$ bis 3 Zoll breit, und 4 Zoll tief iſt. Durch dieſen Kanal wird das Feuer dirigirt, mit Kohllöſch angefüllet, und mit Flußplatten bedeckt; auf dieſe ſtreuet man Kohllöſch, und ſtellet die Flüſſe einen an den andern aufrecht darauf, verhüllet ſie mit Praſchen, und gibt endlich Feuer. Bey dieſer Arbeit, welche 18 bis 20 Stunden fortgeſetzt wird, hat man zu beobachten, daß das Eiſen nicht verſchmelze. Durch dieſe Behandlung verlieret das Eiſen nichts; zu was dienet ſie alſo? Wird vielleicht das Eiſen dadurch locker gemacht, und vorbereitet, ſeine Unarten in dem Zerrenfeuer leichter zu verlaſſen? Wäre es denn nicht möglich, dieſen Aufwand an Zeit und Kohlen durch anſtändige, bey der Verſchmelzung der Eiſenſteine vorzunehmende Anſtalten zu vermeiden?

§. CCLIII.

In Deutſch- und Rußland hat man ſchon vor einigen Jahren angefangen, doppelte Bälge bey den hohen Oefen anzubringen. Ein ſolcher Ofen hatte keine Hinterſäßigkeit, und war von dem Bodenſteine bis zu der Schür 21 Schuh und 10 Zoll hoch, bey der Schür 1 Schuh und 6 Zoll, in dem Kohlſacke 3 Schuh und 8 Zoll, und über dem Bodenſteine 1 Schuh und 7 Zoll breit. Man brachte an der Schußſeite zwo hölzerne Bälge, und zwo andere an der entgegengeſetzten, oder an der Formſeite an, und bewegte dieſelbe dergeſtalt, daß immer zwey korreſpondirende zu gleicher Zeit wirkten. Durch dieſes Verfahren, und durch das beym Setzen zu beobachtende Verhältniß des Erzes und der Kohlen, hat man viel mehr mit außerordentlichen Nutzen aufgebracht, inſonderheit wenn der Eiſenſtein ſehr reich an Eiſen war. Das gewöhnlichſte Gebläſe beſtehet in Welſchland in Waſſerdrommeln; da aber durch dieſe Vorrichtung allzuviel Feuchtigkeit in dem Ofen eingeführet, und

dadurch die Hitze vermindert wird, ſo iſt leicht zu begreifen, daß ein ſolches Gebläſe jene Vortheile nicht verſchaffe, die man durch hölzerne Bälge anderwärts erreichet.

§. CCLIV.

Bey allen hohen Oefen hat man überhaupt

1.) Ihre Geſtalt nach der Beſchaffenheit der Eiſenſteine zu richten; denn hartflüßige Eiſenſteine erfordern ein enges, die leichtflüßigen hingegen ein weiteres Geſtelle.

2.) Strengflüßige Eiſenſteine mit den leichtflüßigen ſachmäßig zu vereinigen, und mit einander zu verſchmelzen.

3.) Bey der Anwendung der Kohlen hat man ſich nach der Leicht- und Strengflüßigkeit der Eiſenſteine, und nach dem Gange des Ofens zu richten.

4.) Das Gebläſe ſo zu führen, daß alles Eiſen hergeſtellet, und die Schlacken ſo rein als möglich ausfallen mögen.

5.) Wenn eine Seite des Geſtelles mehr als die andere angegriffen wird, das Gebläſe ſo zu richten, daß die Luft in allen Orten des Geſtelles gleich ausgetheilet werde.

6.) Den Ofen in guten Gange zu erhalten, wenn das Eiſen in hellweiſſen und ſchwarzen Funken in gleicher Menge abfließet; wenn die Flamme aus dem Ofen gleich, und in einer Seite nicht mehr, als in der andern ausbricht; wenn die Schlacken rein ablaufen; und wenn das Eiſen etwas dick, ja auch im Bruche grauſchwarz erſcheinet.

§. CCLV.

Nach dieſer Behandlung folget das Zerrennen, oder die Art, aus den gebratenen Flüſſen reines Eiſen zu erzeigen. Hierzu dienet ein Herd, welcher in der dreyzehenten Tafel vorgeſtellet wird.

Dreyzehente Tafel.

F. Der obere Grundriß.

1.) Das Mauerwerk.

2.) Die Eßbank.

3.) Das

3.) Das Zugericht.
4.) Das Voreiſen.
5.) Das Sinterblech.
6.) Die Bälge.
7.) Die Welle.

G. Der Durchſchnitt.
1.) Das Mauerwerk.
2.) Das Zugericht.
3.) Das Voreiſen.
4.) Der Wolf.
5.) Das Eßeiſen.
6.) Das Gebläſe.
7.) Das Balggeſtell.
8.) Der Schemel.
9.) Die Welle mit den Schwingen.
10.) Das Gewäg.
11.) Der Waagbaum.
12.) Die Form.

H. Das äußere Anſehen.
1.) Das Sinterblech.
2.) Die Eßbank.
3.) Der Wolf.
4.) Die Eßtiegel.

Das Zugericht iſt ein Raum, der mit aufrecht geſtellten Eiſenbleche eingeſchloſſen iſt. Auf einer Seite dieſes Herdes liegt das Blech frey, und iſt mit drey Löchern verſehen, durch welche der Sinter abgelaſſen wird; die übrigen drey Bleche ſind verhüllet, und ſtehen von ihrer zwey Schuh hohen Höhe einen halben Schuh tief in der Erde. Dieſer Raum hat eine trichterförmige Geſtalt, wegen welcher der Tiegel ſich leicht aufheben läßt. Die kupferne, und an der Abbrandſeite geſtellte Forme, hat in in der Länge, oder im Ueberlegen, bey fünf Zoll, und einem Fall von drey Graden. Der ganze Raum dieſes Zugerichtes wird mit Kohllöſch bis an das Eiſen angefüllt, mit Waſſer benetzt, geſtaucht, und darinne ein ſchuhweite

Höhlung gemacht, welche die Waſſergrube genannt wird. Dieſe wird nun mit Kohlen bedeckt, bey dem Eßeiſen angezündet, und das Gebläſe darauf angelaſſen.

§. CCLVI.

Mit den gebratenen Floſſen macht man die Floſſengarbe, ſo aus 130 bis 150 Pfund beſtehet. Da es aber nicht möglich iſt, mit einer Zange ſo viel zu faſſen, ſo werden änfänglich nur 100 Pfund auf einmal an den obern Rand des Feuers gelegt, und allda ſo lange gelaſſen, bis das Eiſen in das Zugericht abgetröpfelt hat, denn dieſe Vorſicht erhält den Boden des Zerrenherdes unverletzt. Die übrigen 30, oder 50 Pfund, werden nach einiger Zeit nachgetragen. Darauf ſchüttet man drey Schaufeln Kohlen, und auf dieſe eine Schaufel Schlacken, welche von dem Taigel bey ſeiner Ausſchrotung gefallen ſind. Zu gleicher Zeit wird auch der von letzt gemachten Zerrennen erhaltenen Taigel ausgeſchrotete Maſſel mit Kohlen ausgeheitzet, welche über dieſen Taigel einen halben Schuh hoch geſtürzet werden, und ein Kranz von einer Wand zu der andern aufgeſattelt wird. Nach dieſem wird das Gebläſe ſtärker betrieben, und die aufgeſetzten Kohlen mit Schleder, oder mit Waſſer und Letten zuweilen begoſſen. Zu einem Zerren werden gemeiniglich vier Stunden angewendet, folglich in 14 bis 15 Stunden vier Zerren verfertiget. Die kleine Floßgarbe iſt die erſte, welche zum Fluß gebracht wird, und wenn dieſes geſchehen, wird die große umgekehret, und nach ihrer Breite gelegt, welches das Ueberdrehen genannt wird.

Wenn die Garbe aus ſchlechten Eiſen beſtehet, läßt man die Flüſſe langſamer eingehen; die Forme wird ſchärfer vorgerichtet, und ſorgſamſt beobachtet, daß keine ſpröde Zuſchläge eingetheilet werden. Man hat auch in dieſem Falle das Eiſen in kleinere Stücke zu zerſchroten, und die Auflöſung mit leichtflüßigen Zuſätzen zu befördern.

Sind nun die zwey Garben gänzlich zerfloſſen, ſo wird die Maſſel, oder der Taigel, ohne das Eßeiſen zu verrücken, herausgenommen, unter dem Hammer gebracht, und aus jedem, nach ſeiner Beſchaffenheit, die Maſſeln verſchrotet. Aus dieſem werden hernach verſchiedene Gattungen von Eiſen ausgeſchmiedet, nämlich aus den geſchmeidigſten die Büchſenbrände, die Blechflammellen ꝛc.; aus den ſchlechtern hingegen Zageln und Ringe. Sind aber die Maſſeln zwidarig, oder halbweich, ſo

ſo werden ſolche zu Stangen, Hacken und Hammereiſen verwendet. Bey den Büchſenbränden aber hat man zu beobachten, daß ſelbe aus den Mittelſtücken zubereitet werden.

§. CCLVII.

Auf dieſem Hammer werden auch die von dem Weichzerrenfeuer erzeugten Flammelen zu Blech ausgeſchmiedet, welches Verfahren in Abraggen, Abgleichen, Ausbreiten und Abracken beſtehet. Durch das Abraggen werden die Flammelen unter dem Hammer etwas ausgedehnt; durch das Abgleichen werden die ausgeſtreckten Bleche erſtlich geheizt, denn in zwo Gattungen, als Brandeln und Stürzen abgetheilet. Beym Ausbreiten erhält das Blech ſeine gehörige Vollkommenheit; das Abracken aber ertheilet demſelben die kaufmäßige Geſtalt und Gleichheit, nachdem man es mit hölzernen Schlägeln zerklopfet, und viereckig zerſchnitten hat.

Von Eiſenblechen hat man ſchwarze und weiſſe. In den ſteyeriſchen Hammerwerken werden nur die erſten verfertiget, die zweyten aber ſind die verzinnten. Die Verzinnung der Bleche erfordert einen eigenen Ofen, welcher eine große eiſerne Pfanne hält, worinnen das Zinn verſchmelzet wird. Dieſe Arbeit erfodert einen gewiſſen, und durch die Erfahrung zu beſtimmenden Grad der Hitze; denn wenn dieſe zu ſchwach iſt, fällt die Verzinnung allzu dick aus; iſt aber im Gegentheil das Feuer zu ſtark, ſo legt ſich das Zinn an das Blech zu dünne an. Vorher aber wird das zu verzinnende Eiſenblech mit heißen Talk und etwas Kienruß beſtrichen, damit man der Verkalkung des Zinnes vorkomme.

§. CCLVIII.

Andere Handgriffe erfordert die Verwendung der Floſſen auf Stahl. Ehe ich aber von dieſer Verfahrungsart das Nöthige anführe, frage ich erſtlich, was der Stahl ſey, und wie er aus dem weichen und noch rohen Eiſen entſtehe? Stahl, ſagt **Beringocius**, (welcher mit **Georg Agricola** gelebt hat, obſchon ſie einander in ihren Schriften nicht anführen) iſt nichts anders, als Eiſen, das die Kunſt auf dem höchſten Grad ſeiner möglichen Reinigkeit gebracht hat. Von gleicher Meynung ſind **Ariſtoteles**, **Cäſalpin**, **Erxleben** und andere. Die Kunſt das Eiſen in Stahl zu verwandeln, ſollen nach **Agricola** die Calibäer erfunden haben, von welchen derſelbe die Benennung Chalybs von den Lateinern erhalten hat.

Agricola

Agricola nennet den Stahl Acies, und iſt der Meynung, daß der Stahl von dem gemeinen Eiſen nur in dem unterſchieden ſey: quod ferro ſit durior et candidior. Macquer, Erxleben und andere glauben, daß in dem rohen Eiſen noch viele Theilchen zugegen ſind, welche diejenige Menge des Phlogiſtons noch nicht angenommen haben, die zu ihrer vollkommenen Metalliſation, oder zur Stahlwerdung erfordert wird. Allein wenn man erwegt: 1mo, daß der Verbrand bey der Verwandlung der Floſſen in Stahl geringer ſey, als bey der Verwandlung derſelben in weiches Eiſen; 2do, daß die härteren Floſſen ſich hierzu viel beſſer ſchicken, als die weichern; 3tio, daß Bergmann aus dem Stahl weniger Phlogiſton, als aus dem gemeinen Eiſen erhalten hat; und 4to, daß die Salpeterſäure von 100 Theilen Stahl nur 24 Theile, von dem weichen Eiſen hingegen 40 Theile aufgelößt hat, wie Rinmann beweiſet; ſo wird man einſehen, daß die Verwandlung des gemeinen Eiſens nicht von dem mehreren Phlogiſton, ſo demſelben durch die Kunſt zugetheilet wird, ſondern theils von ſeiner gehörigen Schmelzung, theils aber von dem ſtärkeren Zuſammenhange ſeiner gleichartigen Theile abhänge, indem auch alle Mittel, durch welche dieſer Endzweck erreichet wird, dahin zielen, daß die Unarten von dem rohen Eiſen abgeſondert, und das übrige durch Hämmern, oder durch eine jähe Erkaltung des glühenden Eiſens eine größere Härte und Dichtigkeit erlange, wie aus den nachfolgenden Bearbeitungen ganz klar erhellet.

§. CCLIX.

Da aber nicht alle Eiſenſteine bey der Stahlwerdung gleiche Vortheile verſchaffen, und unter allen das weiſſe Eiſenerz (Minera ferri alba) den mehreſten und beſten Stahl darreichet, welcher deswegen von den Schriftſtellern Stahlerz, ja auch Chalybs nativus genannt worden; ſo entſtehet noch die Frage: woher dieſe beſondere Eigenſchaft in dem weiſſen Eiſenſpath komme? Der berühmte Bergmann hat durch überzeugende Verſuche dargethan, daß die nächſten Theile des Stahlerzes die mit Luftſäure geſättigte Kalkerde, die Phosphorſäure, der Braunſtein und das Eiſen ſind, welches ſich im kleinen Feuer ſelten über $\frac{34}{100}$, im großen aber über $\frac{44}{100}$ beläufet. Iſt es denn etwa der Braunſtein, welcher die Stahlwerdung befördert? ſo iſt es in der That, wie Bergmann in ſeinen chemiſchen Schriften deutlich erwieſen hat. Hier verdient auch dasjenige vorgetragen zu werden, was mein hochwertheſter Freund, der Freyherr *de la Peirouſe*, in ſeinem neueſten

neueſten Werke *Traite ſur les Mines de Fer etc.* mit folgenden Worten anführet: C'eſt un fait inconteſtable dans toutes ces forces, que dèjà un peu avant 1766, on n'y faiſoit presque plus d'acier; ce qui dura jusques en 1775. Depuis cette èpoque, qui eſt celle aù manganeſes reparurent, jusques en 1781, où elles ètoient devenues très-rares, non ſeulement le fer y a été excellent, mais encore les maſſes ont été riches en acier. La manganeſe disparut de nouveau. On retomba dans l'état, où l'on ètoit avant 1766. Da nun der Braunſtein einen wirklichen Beſtandtheil des Eiſens ausmacht, ſo iſt nothwendig, daß derſelbe ſich mit dem Eiſen vereinige, und die zur Scheidung ſeiner Unarten erforderliche Auflöſung das Ihrige hierzu beytrage; denn, heißt es a. a. O. ferner: Une mauvaiſe manipulation, un travail ſur-tout précipité, et des accidens particuliers, peuvent détruire tous les bons éffets de la manganeſe ſur la fonte. Comme elle demande, pour être réduit, un feu très-violent, et long-temps ſoutenu; lorsqu'on preſſe l'opération, elle n'a pas le temps d'agir et de s'inſinuer entre les parties métalliques, qu'elle ſèpare de parties hétérogenes; elle coule avec les ſcories. Le contraire arrive, ſi le maſſe ſe fait avec cette lenteur néceſſaire, pour obtenir un rèſultat riche en acier.

§. CCLX.

Dieſer Endzweck wird durch verſchiedene Arbeiten erreichet, welche theils mit den Flößen, theils aber mit dem daraus erzeugten Stahl vorgenommen werden. Man erwählet alſo zu dem Ende nur harte und ungebratene Flößen, und die damit anzuſtellenden Behandlungen ſind das Zerrennen und Heitzen der Maſſeln. Die erſte unterſcheidet ſich von der vorbeſchriebenen darinne: 1mo, daß der Herd etwas tiefer mit Kohllöſch ausgeſtauchet; 2do, die Forme mit einem Fall von zwey Graden geſtellet; 3tio, die Bälge um ein Merkliches zurückgerückt, langſam angelaſſen, ſodann das Feuer ſehr ſchwach, oder wie man zu ſagen pfleget, ganz trocken erhalten; 4to, die Schlacken ſehr mäßig zugetheilet; und 5to, das der geſtockte Taigel drey Viertelſtunden, oder ſo lang, bis er ſich verkühlet hat, unter dem Hammer geſchrotet wird. Bey dem Ausheitzen der Maſſeln hat man zu beobachten, daß das Eiſen nur ſo viel Feuer bekomme, als zu ſeiner Ausſchmiedung erfordert wird, bey welcher Arbeit ſich alsdann zeigen muß, ob daß Eiſen die zur Stahlwerdung nothwendige Beſchaffenheit beſitze; denn, wenn einige Maſſeln unter dem Hammer

allzu weich vorkommen, werden ſolche ausgeſtoßen, und entweder dem Hammer⸗eiſen, oder dem Mock, welcher das ſchlechteſte Eiſen iſt, zugetheilet.

§. CCLXI.

So erhält man in den Hartzerenhammer den rauchen Stahl, welcher erſtlich noch mehrmalen überarbeitet, und in verſchiedene mehr oder weniger feine Gattun⸗gen abgetheilet wird. Die erſte und feinſte iſt kleinkörnig, dicht, und ohne rohe Eiſentheile; die zweyte beſtehet aus gröbern Körnern, und iſt gemeiniglich mit einer allzu dicken Eiſenrinde bedeckt; die dritte iſt noch gröber; die vierte und fünfte ſind noch unartiger; die letzte aber beſtehet aus Trümmern, welche von der Bearbeitung der erſten Art abgefallen, die abermals ſortirt, und nach Befinden der Garben den obbemeldteten Gattungen zugetheilet werden. Da nun von dieſer Sortirung der glückliche Erfolg aller Produkte abhängt, ſo iſt gewiß, daß hierzu wohl erfahrne Leute angeſtellet werden müſſen.

§. CCLXII.

Nach dieſen Behandlungen folgen noch andere, nämlich das Heitzen, das Schienen, das Gärben, das Ausſchroten, und das Ausſchmieden. Heitzen heiſt eben ſo viel, als die abgetheilten Stahltrümmern auf einem Herde mit Kohlpraſchen bedecken, und bey zwey Stunden lang in dieſem Feuer erhalten. Beym Schienen werden die ausgeheitzten Stahltrümmern aus dem Haufen genommen, unter dem Hammer in eine gegen drey Finger breite Schiene ausgeſchmiedet, dieſe ſodann unterſucht, ob ſie auf einer Seite einen Bruch hat: denn eine ſo beſchaffene Schiene bekömmt unter dem Hammer den ſogenannten Kopf, welcher abgeſchlagen wird, um aus dieſem von der Güte der ganzen Schiene urtheilen zu können. Das Gär⸗ben iſt jene Arbeit, bey welcher die ausgeklaubte Schiene, ſo gegen dreyſig Pfund wiegen kann, in eine Zange geſchäftet, und ſo zuſammengeſetzet wird, daß die Längen mit den Kürzen gut untermiſcht, anbey aber auch die Zwiſchenräume mit Trümmern einer weichen und grobkörnigen Stahlart ſorgſamſt ausgefüllet werden. So oft nun der Stahlſchmidt bey Zuſammenſetzung der Garbe ſeine Waare unter⸗ſuchet und ſolche am beſten erwählet, deſto beſſern Erfolg hat er ſich von ſeiner Arbeit zu verſprechen. Die Garbe wird alsdann in das Feuer gelegt, weiß geglühet, hernach unter dem Hammer zur Verbindung und ächten Vereinigung zuſammen⸗

gedrückt,

gedrückt, und endlich in zwey Stücke getheilet, welche in eben ſo viele Kolben oder Stangen ausgeſchmiedet werden.

§. CCLXIII.

Das Eiſen läßt ſich auch durch Cementiren in guten Stahl verwandeln. Hierzu werden nur feuerfeſte Gefäße und Kohlenſtaub erfordert, die übrigen Materien aber, die man dem Kohllöſch zuzuſetzen pfleget, ſind alle überflüßig und unnütz, dergleichen ſind thieriſche Körper, Holzaſche ꝛc. Das Eiſen erhält dadurch kein Phlogiſton, und wird ſo glühend gemacht, als es, ohne zu fließen, werden kann. So wird daſſelbe auf den höchſten Grad ſeiner im glühenden Zuſtande möglich zu erhaltenen Ausdehnung gebracht, damit es in gleichen Verhältniß durch die jähe Erkaltung oder Ablöſchung in ſehr kalten Waſſer, die ſtahlmäßige Verhärtung erlange. Auch beym Ablöſchen hat die Geheimnißkrämerey verſchiedene Sachen mit dem Waſſer vereiniget, obſchon die Erfahrung gelehret hat, daß das glühende Eiſen ſich deſto mehr verhärtet, je kälter das Waſſer iſt.

§. CCLXIV.

Uebrigens hat man bey dem Hammerweſen in den Eiſenwerken folgende allgemeine Regeln zu beobachten:

1.) Schicken ſich überhaupt zu dieſem Feuer die weichen Kohlen viel beſſer, als die harten.

2.) Erfordert ein ſprödes Eiſen tiefere und breitere Herde.

3.) Hat man auf ſolchen Herden das rohe Eiſen länger in dem Feuer zu erhalten.

4.) Nachdem das Eiſen beſchaffen iſt, hat man die Forme bald höher, und bald tiefer zu ſtellen; dieſe Stellung aber hat die Erfahrung am ſicherſten zu beſtimmen.

5.) Das kaltbrüchige Eiſen verlanget ein ſtärkeres, das rothbrüchige hingegen ein ſchwächeres Feuer.

6.) Zur Erſpahrung der Kohlen hat man ſolche obenher mäßig mit Waſſer zu benetzen.

7.) Die Schlacken von dem Eiſen nicht abzuziehen.

 8.) Dem

8.) Dem Friſchmeiſter einen billigen Verbrand zu geſtatten, auch nicht anzuhalten, mehr Eiſen zu liefern, als er im Stande iſt, im guten und reinen Zuſtande herzuſtellen.

9.) Kann man auch die Verſchlackung mit anſtändigen Zuſätzen befördern.

10.) Gibt nun das Eiſen wenige Feuerfunken von ſich, und aus andern Zeichen läßt ſich urtheilen, daß es nicht mehr unrein und ſpröde ſey, ſo werden die Kohlen abgenommen, die Schlacken vollkommen abgezogen, und das feſt gewordene Eiſen noch glühend ausgehoben, ſodann ohne Zeitverluſt unter dem Hammer gebracht, allwo es erſtlich mit wenigen, denn mit mehreren Aufſchlagwaſſer ausgeſchmiedet, und in Stücken zertheilet wird. Nach dieſer Arbeit wird

11.) der Amboß mit kalten Waſſer begoſſen, jedes Stück abermals unter dem Hammer ausgetrieben, und wenn es ſich noch ſpröd und unrein zeiget, zum zweytenmale wieder verſchmelzet.

§. CCLXV.

Einige Eiſenſteine laſſen ſich auch folgendermaßen durch das bloße Zerrenfeuer in gutes Eiſen verwandeln, nämlich: In einem mit Backſteinen gut ausgepflaſterten und rein gehaltenen Grunde wird ein eyförmiger, mit einem feuerbeſtändigen Stoffe zu bauender, und 1½ Schuh tiefer Herd zugerichtet, welcher im Durchmeſſer gegen zwey Schuh haben muß. Das Gebläſe deſſelben iſt von dem andern nur darinne unterſchieden, das die Forme nach der Beſchaffenheit und dem Gehalte der Eiſenſteine bald höher, und bald tiefer, das iſt, von 3 bis 4 Zoll geſtellet wird. Auf dem Boden dieſes Herdes wird Lösch getragen, die Oefnung damit vermacht, und Kohlen darauf geſtürzet. Nach dieſem legt man auf dem Haufen ein Stück Eiſen, damit die Kohlen von dem Gebläſe nicht zerſtreuet werden, und nachdem man den Herd gut ausgewärmet hat, werden an beyden Seiten ohngefähr drey Schaufeln gepochter, und mit klein geſtampften Kalkſtein beſchickter Eiſenſtein aufgetragen. Hat ſich nun das Zeug gut ausgewärmet, ſo wird es erſtlich auf einer, denn auf der andern Seite mit glühenden Kohlen vermenget, und andere dergleichen darauf geſetzet. Alsdenn greift der Meiſter mit dem Raumeiſen öfters in die Forme, um zu erfahren, ob der Eiſenſtein gefloſſen ſey, und der Sinter aus demſelben ſich dünne angeleget habe, in welchem Falle neues Erz aufgetragen,

und

und ſo fortgefahren wird, bis man bemerket, das der Herd voll Eiſen geworden ſey. Nach Verlauf einer, oder anderthalb Stunden, wenn die Schlacken bis zur Mündung der Forme aufgeſtiegen, werden ſolche abgelaſſen, und dieſe Arbeit nach jeder Viertelſtunde wiederholet. Iſt nun alles verſchmelzt, ſo läßt man das Gebläſe etwas ſchwächer gehen, trägt noch etwas von dem Eiſenſteine nach, und wenn der Haufen klein geworden iſt, räumet der Meiſter die auf dem Herde noch vorhandenen Kohlen und Schwall ab, und macht durch die Löſche eine Oefnung, damit der Sinter gänzlich dadurch ablaufe. Endlich wird das Eiſen, ſo ſich etwa hier und da anhält, mit der Stange loßgeriſſen, unter dem Hammer zertheilet, abgewogen, und dem Hammerſchmidt übergeben.

Beym Pochen hat man in Acht zu nehmen, daß derjenige Eiſenſtein, welcher leicht im Feuer fließet, gröber und raſcher; der ſtrengflüßiger hingegen milder und feiner geſtampfet werde.

§. CCLXVI.

Siebentes Kapitel.

Von dem Zinn.

Das Zinn der Alten war ein Gemenge von Bley und Silber. Jetzt aber iſt das Zinn ein eigentliches Metall, (§. LXXVII.) welches aus den ſogenannten Zinngraupen, oder Zwitter hergeſtellet wird. Darf ich nun von dieſen Kryſtallen, die kein Schwefel, auch nicht allezeit Arſenik halten, die Frage aufwerfen: woher kömmt es denn, daß ſie eine vielflächige und unregelmäßige Geſtalt beſitzen? Liegt es denn vielleicht daran, weil das metalliſche Grundweſen ſo wenig phlogiſtiſirt, daß es der Beſchaffenheit einer metalliſchen Säure am nächſten kömmt? Hängt denn vielleicht von dieſem höchſtconzentrirten Salzweſen die ſonderbare Schwere dieſer kryſtalliſirten Metallerde ab?

Das Geſtein, von welchen der Zinnſtein begleitet wird, iſt öfters quarzig und ſtrengflüßig; da ſich aber im Gegentheil der Zinnkalk leicht wieder herſtellen läßt, und das Zinn ein leichtflüßiges und leicht zu verkalkendes Metall iſt, ſo iſt kein Wunder, daß bey der Hervorbringung dieſes Metalles, ſowohl im kleinen, als großen Feuer, ſo viel Schwierigkeiten und Unrichtigkeiten entſtehen, wie es

die gemeine Art, aus dieſen Minern ihren eigentlichen Zinngehalt zu erhalten, und aus den Behandlungen, welche mit denſelben auf Hüttenwerken vorgenommen werden, ganz klar zu erſehen.

§. CCLXVII.

Von der Art auf Zinn zu probieren.

Man kann zwar den Gehalt dieſer Minern, nach der Vorſchrift des Herrn **Bergmanns**, auch durch den naſſen Weg unterſuchen; da aber dadurch nur eine Metallerde erhalten wird, welche zu ihrer Wiederherſtellung eine neue Arbeit erfordert, ſo hat man zu Vermeidung aller mühſamen Weitläuftigkeiten, den kürzeſten Weg zu wählen, und ihren Metallgehalt in dem trockenen Wege durch anſtändige Beſchickungen zu unterſuchen. Ich habe zu dem Ende viele Verſuche mit aller Aufmerkſamkeit angeſtellet, und beobachtet 1mo, daß nicht ein jeder Fluß zureichend ſey, eine gleiche Menge Zinn hervorzubringen; 2do, daß der ſchwarze Fluß, der Zuſatz von Pech und Kohlenſtaub, das mehreſte dazu beygetragen haben; 3tio, daß dergleichen Proben in dem lehmanniſchen Ofen ſo eingeſetzet werden müſſen, daß man die Zeit, in welcher alles gut gefloſſen iſt, beobachten, und ſodann dieſelben herausnehmen könne; 4to, daß man die Tutten vorher in dem Ofen einſetzen, und in ſelbe, nachdem ſie glühend geworden, die in Papier eingewickelten Proben eintragen müſſe; 5to, daß dieſe Proben ſich öfters in 20 bis 30 Minuten vollenden laſſen, und 6to, daß das Glas, wenn die Proben gut ausfallen, gemeiniglich grün, doch zuweilen auch gelblich, röthlich und ſchwärzlich erſcheinet.

Die vorläufige Röſtung ſchadet niemals, und iſt beſonders nothwendig, wenn die Zinngraupen Arſenik mit ſich führen, damit das Zinn nicht unrein und ſpröd ausfalle.

Aus den Böhmiſchen reinen Zinngraupen habe ich 74 bis 78 Pfund Zinn erhalten.

§. CCLXVIII.

Von der Bearbeitung der Zinnarten auf Hüttenwerken.

Dieſe Behandlungen ſind 1mo, die Röſtung; 2do, das Verſchmelzen, und 3tio, die Art, das rohe Zinn in Kaufgut zu verwandeln. Die Verröſtung mit

dem

dem Zwitter wird allein vorgenommen, damit 1mo, das feſte Geſtein dadurch lockerer und leichtflüßiger ausfallen, und 2do, der Arſenik, welcher die Zinnminern zuweilen begleitet, ausgetrieben werden möge. Eine ſolche Arbeit wird alſo theils in Röſtgruben, theils aber in einem eigentlichen Röſtofen verrichtet. Zu Schlaggenwald in Böhmen hat eine Röſtgrube gegen drey Klaftern in der Länge, und eben ſo viel in der Breite. Einer ſolchen Grube werden gemeiniglich dreyſig kleine Lachter Holz untergebettet, und darauf ſechs Röſte Zwitter (ein Roſt zu fünf Klaftern gerechnet) gelaſſen. Es wird erſtlich das gröbſte Mahlwerk eine halbe Klafter hoch aufgeführet, denn die Zwiſchenräume mit Mittelmahlwerk ausgefüllet, an die Mauer aber kleines Waſchwerk gelegt, damit ſolche bey der Röſtung keinen Schaden leide. An der Seite dieſer Grube iſt das Schürloch, welches nach der Anfeuerung drey Stunden offen gelaſſen, ſodann mit Mahlwerk zugemauert wird. Oben auf der Haube läßt man den Roſt zwey, auch drey Tage offen, damit das Feuer über ſich wirken könne, hernach macht man es mit kleinen Mahlwerk nach und nach zu, und läßt den ganzen Roſt drey bis vier Wochen ſo ſtehen, wo es ſodann ins Pochwerk gelaſſen wird.

Man hat ſich hierbey in Acht zu nehmen, daß die Zwiſchenräume mit dem mittelmäßigen Mahlwerk nicht allzu ſehr angefüllet werden, und der hierzu erforderliche Durchzug des Feuers nicht dadurch gehemmet, und das mehreſte unvollkommen verröſtet werden möge.

Dem ſehr eiſenſchüßigen Zinnſteine werden in dem Böhmiſchen Gottesgaber-Revier die überflüßigen Eiſentheile vermittelſt des Magnets noch auf dem Herde entzogen. Da aber zu gleicher Zeit auch viel Zinn mit ausgezogen wird, ſo pfleget man das Ausmagnetiſirte in ein unter dem Herde ſtehendes Abſchußherd-Faß zu treiben, und ſolches abermalen öfters zu magnetiſiren, bis es ſehr wenig, oder gar keinen Zinnſtein mehr hält.

§. CCLXIX.

Das grobe Mahlwerk wird allda eben mit Handfeiſteln verkleinert, gepocht, ausgeſchlämmt, und der Zinngehalt zu 40 bis 50 Pfund im Zentner gebracht. Dieſer ſogenannte Grob- oder Kleinſtein wird demnach in einem eigenen Ofen verröſtet, welcher in der fünfzehenten Tafel vorgeſtellet wird.

Fünf-

Fünfzehente Tafel.

A. Der Grundriß, allwo

1.) Der Grund von dem Mauerwerk.
2.) Die Anzüchten.
3.) Der Grund von der Haube.
4.) Der Herd.
5.) Das Mundloch, durch welches der Ofen beſtürzet, und der Roſt angefeuert wird.

B. Der Durchſchnitt in die Länge.

1.) Das Mauerwerk in die Erde.
2.) Die Anzüchten.
3.) Das Mauerwerk außer der Erde.
4.) Der Herd.
5.) Die Schlacken unter dem Herde.
6.) Der Bogen.
7.) Das Mauerwerk des Rauchfanges.
8.) Ein Streckſtein, worauf das Gewölb des Rauchfanges ruhet.

C. Das Profil.

1.) Die vordere Mauer.
2.) Der Grund, worauf der Herd gebauet.
3.) Die Haube von dem Röſtofen.
4.) Das Gewölb.
5.) Das Mundloch.
6.) Der Rauchfang.

In dieſem Ofen wird vorne der grobe, hinten aber der kleine Stein gelegt, alsdann darauf gefeuert, und nach einiger Zeit der oben angewärmete Stein herabgezogen. Man wiederholet dieſe Arbeit ſo oft, bis man denſelben gänzlich eingeſchoben hat. Hierauf wird der Stein abermals hervorgezogen, und Feuer gegeben. Man hat nach dieſer Zeit den Stein öfters umzurühren, damit er nicht ſintern, oder, wie man zu ſagen pfleget, eine Haut bekommen möge. Iſt nun alles vollkommen verröſtet, ſo erhält das Waſſer, darinne er umgerühret wird, eine dunkel-

rothe Farbe, in welchem Falle daſſelbe durch Abſchlämmen, Abzapfen und Durchlaſſen gereiniget und zum Schmelzen vorbereitet wird.

Aus den Abgängen fällt der ſogenannte Afterſtein, welcher zuletzt, nachdem man den Zinnſtein auf dem Ofen geſetzet hat, nachgetragen wird.

§. CCLXX.

Nach dieſen Vorbereitungen folget das Verſchmelzen, welches in einem eigentlich hierzu gebaueten, und in der ſechzehenten Tafel vorgeſtellten Ofen vorgenommen wird.

Sechszehente Tafel.

A. Der Grund von dieſem Ofen.

1.) Das Mauerwerk der Pfeiler.
2.) Das Ofengeſtüb mit Leimen und Steinen ausgemauert.
3.) Das vordere Mäuerchen zur Ausſchlagung der Schlacken.
4.) Der Vorherd.
5.) Der Sohlſtein.
6.) Beyde Seitenwände.
7.) Die Feuerwand.
8.) Die Forme.
9.) Der Stich.
10.) Die Zinngrube.

B. Der vordere Standriß.

1.) Das Fundament.
2.) Die Pfeiler.
3.) Das Gewölb.
4.) Die Zinngrube.
5.) Der Stich.
6.) Der Herd.
7.) Der Sohlſtein.
8.) Das Aug.
9.) Die Forme.

10.) Die Höhe des Ofens.
11.) Die Seitenwände.
12.) Das Satzgewölb.
13.) Die Geſtübkammer.
14.) Der Eingang zum Rade.
15.) Die Oeſte.

C. Der hintere Standriß.

1.) Die Pfeiler.
2.) Das Gewölb.
3.) Der Sohlſtein.
4.) Die Feuerwand.
5.) Die Forme.
6.) Beyde Seitenwände.
7.) Der Höbel zum Zinnſteine.
8.) Die Treppe.
9.) Das Satzgewölb.
10.) Die Geſtübkammer.
11.) Die Oeſte.

D. Der Seitenſtandriß.

1.) Die Treppe zum Höbel.
2.) Der Höbel.
3.) Das Satzgewölb.
4.) Die Geſtübkammer.

E. Der Durchſchnitt in die Länge.

1.) Das Fundament.
2.) Die Leimenſohle.
3.) Die Zinngrube.
4.) Der Stich.
5.) Der Vorherd.
6.) Der Sohlſtein.
7.) Das Aug.

8.) Die Feuerwand.
9.) Die Forme.
10.) Die Länge des Ofens.
11.) Die Vormauer.
12.) Die hintere Mauer.
13.) Die Vorwand.
14.) Die hintere Wand.
15.) Die Geſtübkammer.

F. Das Profil.

1.) Die Pfeiler.
2.) Das Ofengewölbe.
3.) Der Vorherd.
4.) Das Vormäuerchen.
5.) Der Sohlſtein.
6. Das Aug.
7.) Die Seitenwand.
8.) Der Schmelzofen.
9.) Die Treppe.
10.) Der Höbel.
11.) Das Satzgewölb.
12.) Die Geſtübkammer.
13.) Etwas von dem Feueroſte.
14.) Der Eingang.

Dieſer Ofen iſt ſchmäler und länger als ein gemeiner Stichofen, von welcher Vorſichtigkeit ein jeder Schmelzverſtändiger die Urſache einſehen kann. Das Zinn iſt ein leichtflüßiges Metall, welches im ſtarken Feuer ſein Phlogiſton ſehr leicht verlieret, es war alſo nothwendig, daß der Ofen, worinne daſſelbe aus ſeinem Kalke hergeſtellet wird, nicht viele Kohlen faſſe, um nicht durch ihre allzu ſtarke Hitze das hergeſtellte Metall wieder zu verkalken. Da aber ein ſchmaler Ofen weniger ausbringet, ſo wird dieſer Mangel durch ſeine Länge erſetzt, und auch zu gleicher Zeit in dem oberſten Theile dieſes Ofens noch beſſer verröſtet, oder von dem noch bey ſich habenden Arſenik befreyet.

§. CCLXXI.

Das Verſchmelzen wird allda nicht über dem Geſtübe, ſondern über einem mit 12 bis 15 Grad fallenden gelegten Steine vorgenommen. Die Seitenwände dieſes Ofens werden mit Schieferſtein ausgeſtückt, mit Letten ausgeſchmiert, ſodann die Vorwand mit ganzen Steinen aufgeführt, den unterſten Theil ausgenommen, allwo das Auge mit Leimen formirt wird. Wenn man anlaſſen will, wird erſtlich ein Stein hinten über die ſogenannte Feuerwand gelegt, welcher in dem Ofen 6 bis 8 Zoll, aufwärts aber 8 bis 10 Zoll hoch, nachdem der Zinnſtein milder oder härter iſt, gelegt, damit die Bälge vorne auf das Auge, und nach demſelben blaſen mögen. Nach dieſem ſtellet man vermittelſt eines Formholzes die ſteinerne Forme, dergeſtalt, daß dieſelbe auswärts, wo die Tiſſen liegen, eine Oefnung von 5 bis 6 Zoll erhält. Endlich wird der Ofen hinten mit Steinen völlig zugemacht, mit trockenen Kohlen angefüllet, das Gebläſe eingehängt, und darauf erſtlich ein oder zwey Schaufeln kleine Steine, denn ein Füllfaß naſſe Kohlen getragen. Nach einiger Zeit werden zwey bis drey Schaufeln Steine, und ein bis zwey Schaufeln Schlacken, denn ein Füllfaß Kohlen geſetzt, und ſo fortgefahren, bis alles verſchmelzt iſt. Die Schlacken, welche ſehr reich am Zinn ſind, werden nach dieſem zweymal durch den Ofen geſetzet, jedoch mit heller Flamme repetirt, zuletzt aber gepocht, gewaſchen, und beym künftigen Schmelzen eingetheilet. Mit dem Setzen hat ſich der Schmelzer nach dem Fluß zu richten, und wenn das Werk anlegt, den Ofen unten mit einen Hacken aufzumachen. Schlacken und Zinn laufen mit einander aus dem Ofen in den Vorherd, wo ſie hernach abgehoben werden müſſen. Wenn der Vortigel voll Zinn iſt, wird abgeſtochen, und in eine ſteinerne Grube gelaſſen, ſodann ausgehoben und abgewogen, welches das rohe Zinn genannt wird.

Man ſchmelzet da immer dunkel und ohne Naſe, wie auch mit Bälgen, die nicht ſo groß ſind, wie bey andern Oefen. Um den ſehr leichten Verbrant zu vermeiden, werden die Kohlen angefeuchtet, und das Zinn in dem Vorherde mit Kohllöſch beſtreuet. Das Pochen und Schlämmen der Schlacken iſt allda, wie bey einigen Eiſen- und Kupferhütten, von großem Nutzen, weil dadurch die Metallkörner davon geſchieden, und benutzet werden können.

CCLXXII.

§. CCLXXII.

Nun iſt nothwendig, daß das rohe Zinn gerechtfertiget, und in ächtes Kaufgut verwandelt werde. Zu dem Ende wird daſſelbe in die Zinnflöße gebracht, wieder verſchmelzt, ſortirt, und endlich in Ballen gerollet. Die fünfzehente Tafel ſtellet dieſe Geräthſchaften vor.

Fünfzehente Tafel.

D. Der Grundriß des Zinnfloßherdes.
- 1.) Der Grundſtein.
- 2.) Die Zinngrube in demſelben.
- 3.) Der Stein an dem Haupte des Herdes.
- 4.) Die Seitenwände.
- 5.) Die Oefnungen zur Einlegung des eiſernen Stabs bey Holzſchwänken und Zinnflößen.

E. Der Standriß deſſelben.

F. Der Durchſchnitt in der Länge.

G. Das Profil.

H. Zeiget, wie das Holz gelegt, und die rohen Zinnſtücke aufgeſtellet werden.

I. Die kupferne Bleche, worauf das Zinn ausgegoſſen, und das Eiſen, mittelſt welchem das heiße Zinn ausgehoben wird.

K. Die Rollbank.

L. Ein gerollter Ballen Zinn.

M. Die Adjuſtirpfanne.

N. Die Ausgußpfanne.

O. Die Zange, mit welcher die Zinnſtücke auf das Holz gelegt werden.

§. CCLXXIII.

Achtes Kapitel.

Von dem Zink.

Der Zink iſt ein Metall (LXXXIX.) welches vermöge ſeiner Dehnbarkeit das Zinn mit dem Wißmuth verbindet. Aller Aufmerkſamkeit würdig iſt ſowohl

die helle Flamme, welche der Zink im offenen Feuer von ſich gibt, als auch die leuchtende Eigenſchaft einiger Blendearten. Die Flamme kommt mit derjenigen überein, welche die eines in der reinen Luft brennenden Körpers beſitzet, und das Licht gleichet demjenigen, ſo der Phosphor von ſich gibt. Dieſe Erſcheinungen erweiſen 1mo, daß die Feuermaterie und die Materie des Lichts einerley Weſen ſind; 2do, daß das Phlogiſton, welches durch die Hitze aus dem Zinke getrieben wird, einer wirklichen Zerlegung in ſeinen Beſtandtheilen unterlieget, nachdem ſein Feuer das ſalzige Grundweſen deſſelben mit dem ſauren Grundſtoffe des Metalles vereiniget, folglich in die Freyheit geſetzet hat, welches alsdenn nach der Art ſeiner Bewegung bald eine flammende Hitze, bald aber nur Licht erzeuget. Dieſe Verbindung des Feuerweſens mit dem ſalzigen Grundſtoffe anderer Körper, wird auch durch die Reibung, und durch die Erhitzung in dem Flußſpathe, in dem Phosphor, und in einigen Blenden zerſtöhret, ſodann Licht ohne Hitze hervorgebracht.

§. CCLXXIV.

Bergmann hat verſchiedene Blendearten unterſucht, und aus allen eine Leberluft, Eiſen und Zink erhalten, ſagt aber nicht, daß aus ſelben, in der Zeit da ſie in der Salpeter- und Königsſäure aufgelößt werden, eine graue und ſchwimmende Materie ſich nach und nach ſcheidet, die im Feuer wie ein wahrer Schwefel brennt, und eine Erde hinterläßt, welche bald für ſich allein zu Glaſe fließet, bald aber zu einer gelblichten und etwas feſten Materie zuſammenbacket, wie ich bey der Unterſuchung der niederungariſchen Blenden allezeit beobachtet habe. Ich habe auch erfahren, daß eine ungeröſtete Blende mehr Silber gibt, als die geröſtete, welches vielleicht verurſachet, daß die Blende als ein räuberiſches Weſen auf Hüttenwerken angeſehen, folglich von dem ſilberhaltigen Bleyglanze ſorgfältig geſchieden wird.

§. CCLXXV.

Von der Art auf Zink zu probieren.

Was **Hellot** als unmöglich angab, hat **Marggraf** glücklich ausgeführet und dargethan, daß das zinkiſche, in dem Galmey, in den Blenden, und in dem weiſſen Vitriole gegenwärtige Weſen, wenn es in eine feuerfeſte Retorte mit Kohlenſtaub geſetzt, und mit ſtarken Feuer durch einige Stunden getrieben wird, einen

wahren

wahren und vollkommenen Zink darreiche. Nach dieſer Methode habe ich ebenfalls den ſchönſten Zink aus dem Galmey erhalten, welcher ſich theils in den Hals der Retorte ſamt einigen Zinkblumen, theils aber in die irdene Vorlage in der Geſtalt von glatten, kleinen oder großen Körnern begeben hat. Allein bey dieſer Wiederherſtellung leiſtet nicht eine jede Retorte gleiche Dienſte, denn nach meiner Erfahrung ſind einige, in welchen kein Zink aus dem Galmey hervorkömmt. Man mag aber den Galmey nach der Marggrafiſchen Vorſchrift behandeln wie man immer wolle, ſo iſt doch nicht möglich, den ganzen Zinkgehalt daraus zu erhalten, und da ohnehin derſelbe zum Meſſingmachen gebraucht wird, ſo iſt genug, zu erfahren, wie ſtark das mit dem Galmey cementirte Kupfer an Gewicht zunimmt, wenn es ſich dadurch in gutes Meſſing verwandelt. Eben ſo verfährt man mit dem zinkiſchen Weſen, welches die Salpeterſäure aus dem Galmey aufgelößt hat, und mit feſten Laugenſalzen aus demſelben niedergeſchlagen worden iſt. Aus 100 Theilen von dem rothen Kärnthiſchen Galmey erhielt ich auf dieſe Art 58 Theile von einer weiſſen Erde, welche aus 100 Theilen von dem feinſten Kupfer, und eben ſo viel Kohlenſtaub, 142 Theile Meſſing gegeben hat. Der rothe Galmey hält in einem Zentner 9 Pfund und 9 Loth Eiſen, welches in Meſſingfabriken eine Menge ſchwarze eiſenſchüßige Schlacken in dem Tiegel erzeuget.

§. CCLXXVI.

Wie der Zink im großen Feuer gewonnen, und wie er benutzet wird.

Wie der Zink zu Rammelsberg, an dem Unterharze, bey der Verſchmelzung der dortigen Bleyröſten aufgefangen, und ein beſonderes Gefäll daraus erzeuget wird, davon haben uns **Schlütter** und **Cancrinus** eine ausführliche Nachricht ertheilet. Bey dieſem Verſchmelzen legt ſich in dem Ofen ein zinkiſcher Ofenbruch an, der daſelbſt Ofengalmey genennt, und zur Bereitung des Stückmeſſings gebraucht wird.

Der Galmey (XC.) wird an allen Orten zum Meſſingmachen angewendet, jedoch mit der Vorſicht, daß derſelbe hierzu vorbereitet wird. In dem Herzogthum Kärnthen wird der Galmey in drey Gattungen abgetheilet, nämlich in den feinweiſſen, rothweiſſen und rothen. Die erſte wird von dem ſogenannten Hauwerk bey der Grube geſchieden, die zwo andern hingegen zuſammen vermengt. Den feinweiſſen röſtet man beſonders, die andern aber unter einander

unter

unter freyen Himmel, allwo auf einen Brand 100 bis 120 Zentner davon aufgetragen, und mit drey Kubikklaftern Buchenholz von ſechs Schuh langen Scheitern und Stämmen, 24 Stunden lang gebrennt werden. Nach dieſer Vorbereitung hat man die gebrennten Galmeyſtücke zu überklauben, von allen Unarten zu ſcheiden, und was nicht genugſam gebrennt iſt, zu dem künftigen Brande aufzubehalten. Nach dieſem kommt der ausgeklaubte Galmey, und zwar jede Art beſonders, in die Galmey-Pochhütte, allwo derſelbe mit hölzernen Handſchlägeln verkleinert, geſiebt, und was in dem Siebe verblieben iſt, in die Fäſſer geſchlagen, und zu der Meſſingfabrik verſendet wird.

§. CCLXXVII.

Der Galmey bricht auch nicht ſelten mit dem Bleyglanz, davon er gänzlich geſchieden werden muß, wenn man Meſſing damit bereiten will. Von dieſer Scheidungsart, wie ſie in England, ohnweit Briſtoll, vorgenommen wird, hat uns Cramer folgende Nachricht ertheilet: Quer durch einem Waſſergraben, in dem man das Waſſer willkührlich vermehren oder vermindern kann, iſt ein hölzerner Damm, gleich einem Mühlwehr gemacht, und die Breter, womit er bedeckt iſt, mit dem Strame einige Zoll tief abſchüßig gelegt; auf dieſe wird nun der Galmey geſtürzet, weit auseinander zertheilet, und anfänglich wenig Waſſer darauf gelaſſen. Anſtatt des Pochens mit Stempeln, laufen junge Leute mit großen hölzernen Klumpſchuhen an den Füßen, auf dem Galmey umher, und treten ſolchen klein. Das wenige Waſſer nimmt nur den zarten Schlamm mit ſich, und führet ihn in einen darunter liegenden Sumpf, von dieſem in einen andern, und von da weiter in den dritten und vierten. Der feinſte Theil, welcher am weiteſten gehet, dienet zur Bereitung des feinſten Meſſings. Darauf wird mehr Waſſer in den Graben gelaſſen, und das Grobe ſammt dem Bleyglanze in den unter dem Damme liegenden erſten Sumpf geführet. Was nicht genugſam verkleinert iſt, wird gepocht, gewaſchen, und im Uebrigen eben ſo, wie der feinſte Theil behandelt, das Bleyerz aber auf Bley in einer Schmelzhütte benutzet.

§. CCLXXVIII.

Der gebrennte Galmey, wenn er von guter Art iſt, wird mit gleicher Menge reinen Kupfer und Kohlenſtaub vereiniget, und in die aus feuerfeſten Thon

verfertigten

verfertigten groſsen Tiegel ſo geſetzt, das in einem nicht mehr, als in dem andern zu ſtehen komme. An dem Boden des Tiegels kömmt erſtlich eine Lage von dem Gemenge aus Galmey und Kohllöſch, darauf dünne Kupferbleche, auf dieſe abermal Cement, dann eine andere Lage von Kupfer, und ſo fähret man fort, bis der Tiegel voll iſt, welcher endlich mit einem Deckel verſehen wird. Von der eigentlichen Menge der hierzu nöthigen Kohlen, läſst ſich das Gewicht nicht zuverläſsig beſtimmen, da zuweilen auch altes Meſſing zugeſchlagen wird. Doch ſcheinet es überhaupt genug zu ſeyn, wenn man einem Zentner Galmey 40 bis 50 Pfund Kohlenſtaub zuſchlägt. Der Ofen, deſſen man ſich hierzu bedienet, iſt kegelförmig, oder elliptiſch, ſtehet auf einem Windfange, und hat an dem Ofen ſo viele Oefnungen, als man Tiegel einſetzen will. Der Deckel dieſes Ofens hat in der Mitte ein kleines Loch, welches demſelben den erforderlichen Zug verſchaffet. In dieſen kommen ſechs, ſieben, auch acht Tiegel, ſammt einem andern und leeren in der Mitte, in welchen zuletzt das Meſſing aus allen andern zuſammen gegoſſen wird. Man ſchwächet und verſtärket das Feuer mit dem Deckel, der die Oefnung des Ofens obenher bedecken muſs. Nach Verlauf von zwölf oder vierzehn Stunden wird das Meſſing aus dem kleinen in den leeren Tiegel gegoſſen, in einer Grube noch einmal gereiniget, dann in Zainen gegoſſen. Aus einem Zentner Kupfer erhält man gemeiniglich 120 bis 140, ja auch 150 Pfund Meſſing, nachdem der Galmey beſchaffen iſt.

§. CCLXXIX.

Nach dieſem werden auch die Zaine auf einem Roſte mäſsig geglühet, dann theils unter dem Hammer in Bleche, Tafeln, oder Flittergold ausgeſtreckt, theils aber Drath, oder andere Geräthſchaften daraus verfertiget. Zum Drathziehen dienet eine beſondere Maſchine, welche die Scheiben und Zangen beweget. Die Bewegung geſchiehet durch ein an der Welle angebrachtes Kammrad, welches den daran ſtehenden Trilling, und durch dieſen die am Ende der eiſernen Welle befeſtigten Scheiben umdrehet. Die Zange, ſo nach der Dicke des Draths bald gröſser, und bald kleiner iſt, wird zwiſchen zweyen Balken in einen Falz ſo geſtellet, das ſolche durch die Maſchine an das Zieheiſen ſtoſsen, ſich allda ſchlieſsen, den Drath faſſen, und mit dem gefaſsten zurückkehren, dann wieder aufmachen, und denſelben auslaſſen muſs. Cancrinus hat uns von dieſer Maſchine eine kurze, doch

 ausführliche

ausführliche Nachricht, ſammt einer Abbildung ertheilet, die in ſeinen vortref=lichen Beſchreibungen der Bergwerke, im 8ten Stück, Tab. VI. Fig. 20. zu ſehen iſt.

§. CCLXXX.

Neuntes Kapitel.

Von dem Wißmuth.

Dieſer getreueſte Gefährte des Koboldes wird öfters gediegen gefunden, und da er ſehr leichtflüßig iſt, läßt er ſich aus dem Geſteine, worinne er ſich aufhält, ohne viele Mühe hervorbringen. Der Wißmuth vereiniget ſich leicht, und mit einer ſtarken Aufwallung mit der Salpeterſäure. Er verbindet ſich auch ſehr willig mit dem Queckſilber, und wenn dieſes Amalgama in eine Retorte geſetzt wird, ſo legt ſich an daſſelbe ein grauer Staub an, aus welchem kleine haarige Körper an allen Orten hervorragen. Es haben ſchon andere angemerket, daß ſich der Wiß=muth beym Kapelliren eben ſo, wie das Bley gebrauchen läßt, doch mit dem Unterſchiede, daß die Aſchenkapelle viel leichtere Ritzen und Spaltungen durch den Wißmuth, als durch das Bley erhält, wodurch die Silberproben auch ſehr leicht unrichtig ausfallen. Man hat auch aus der Erfahrung gelernet, daß ſich das Bley mit dem Queckſilber ohne Wißmuth durch das Leder nicht treiben läßt, wie auch nicht der Wißmuth ohne zugeſetztes Bley. D'Arcet hat aus acht Thei=len Wißmuth, fünf Theilen Bley, und drey Theilen Zinn ein Gemenge verfertiget, welches bey dem 73ſten Grade des Reaumuriſchen Wärmemeſſers fließet. Wenn man den Wißmuth mit Borax ſchmelzet, erhält man ein großes ſprödes Korn, auf welchen ein kleines anſitzet, welches ſich etwas ausdehnen läßt.

§. CCLXXXI.

Von der Art auf Wißmuth zu probieren.

Auch zu dem Ende hat man zwey Wege, nämlich den naſſen, und den trockenen. Bey der erſten Verfahrungsart wird eine beliebige Menge von der wißmuthhaltigen Bergart in der Salpeterſäure aufgelößt, dann dieſe Auflöſung mit Waſſer vereiniget, durch welches ein weiſſer Wißmuthkalk niedergeſchlagen wird, ſo in 113 Pfund 100 Pfund Wißmuth hält, wie Bergmann berechnet hat. Allein,

Allein, nachdem mich die Erfahrung überzeuget, daß aus vier Quinten im Scheidewaſſer aufgelößten Wißmuth, die durch das reinſte Waſſer niedergeſchlagene Materie nur drey Quinten und fünf Gran gewogen hat, die Feuchtigkeit aber, welche durchs Filtrum gefloſſen iſt, mit zugeſetzten Laugenſalz abermals ein Quint und zwölf Gran von einem andern Wißmuthkalke gegeben hat, ſo iſt gewiß, daß nicht alles, was die Salpeterſäure von dem Wißmuth aufgelöſet, durch das Waſſer davon geſchieden wird, folglich daß der eigentliche Wißmuthgehalt auf dieſe Art niemals zuverläßig angegeben und beſtimmet werden könne.

Man hat alſo dergleichen Minern durch den trockenen Weg zu unterſuchen, eine gemeine Probe davon zu ziehen, dieſelbe zu ſtampfen, zu waſchen, und wie bey den Spießglasproben, mit zwey aufeinander geſtellten Tiegeln zu behandeln, damit der Wißmuth durch das Feuer aufgelößt, und von allen übrigen bey ſich führenden Materien geſchieden, ſodann von dem obern in den untern Tiegel getrieben werden möge. Hat man nun bey dieſem Verfahren allen Fleiß angewendet, daß aller Wißmuth aus dem Geſtein ausgeſeigert, und nichts davon verkalket werden kann, ſo iſt man verſichert, daß man eine richtige Probe damit angeſtellet, und den Wißmuthgehalt deſſelben zuverläßig beſtimmet habe.

§. CCLXXXII.

Wie man den Wißmuth im großen Feuer erhalten ſoll.

Auf die nämliche Art, wie der Schwefel von dem Kieſe geſchieden wird, wird auch der gediegene Wißmuth von allen mitbrechenden erdigten und metalliſchen Theilen in verſchloſſenen Gefäßen durch das Feuer geſchieden. Hierzu dienet ein eigentlicher, von Cancrinus beſchriebener, und in der ſiebenzehenten Tafel vorgeſtellter Ofen.

Siebenzehente Tafel.

A. Der Grundriß, allwo

1.) Der Roſt.

2.) Die innere Weite des Ofens.

3.) Die Oefnungen, durch welche die Röhren gehen.

4.) Die Oefnungen darauf die Näpfe gelegt werden.

5.) Der Trog.

 B. Der

B. Der Durchſchnitt.

1.) Das Aſchenloch.
2.) Das Schürloch.
3.) Der innere Raum des Ofens.
4.) Ein Rohr, worinne die Wißmuth haltende Bergart.
5.) Der Napf, oder das Gefäß, in welches der Wißmuth getrieben wird.
6.) Der Raum, allwo unter dem Napfe Feuer gemacht wird.
7.) Die hintere Oefnung des Rohrs mit ſeinem Deckel.
8.) Der Trog.

C. Die äußere Geſtalt des Ofens.

1.) Die vordere Mauer.
2.) Das Aſchenloch.
3.) Das Schürloch.
4.) Die Röhre.
5.) Die Vorlagen.
6.) Das Gewölb.
7.) Die Oerter, wo unter die Vorlagen Feuer gemacht wird.

§. CCLXXXIII.

Das wißmuthige Zeug wird erſtlich von dem tauben Geſtein und andern mit demſelben brechenden Unarten ſorgfältig geſchieden, ſodann die Röhre damit angefüllet, mit ihren Deckeln verſchloſſen, und mit trockenem Holze ſo lange darunter gefeuert, bis ſich aller Wißmuth in die Vorlagen begeben hat. Dieſe Röhren ſind von Eiſen verfertiget, und ſo geſtellet, daß ſie hinten 5 bis 6 Zoll höher, als vorne liegen. Die Oefnung, durch welche der Wißmuth abfließet, hat auch einen Deckel, der aber oben und unten eine Oefnung hat, damit durch die obere der arſenikaliſche Rauch, durch die untere aber der Wißmuth in die untergeſetzte Vorlage abtröpfeln möge. Dieſes Geſchirr iſt von Eiſen verfertiget, und liegt auf einem Roſte, unter welchem ein kleines Feuer gemacht wird, damit das Metall im flüßigen Zuſtande erhalten, und dadurch von einigen Unarten geläutert werde, nachdem man daſſelbe noch einmal durch die Röhren getrieben, und auf dieſe Art von den meiſten Unreinigkeiten befreyet hat.

Um

Um den Wiſsmuth von dem Kobolde zu ſcheiden, pflegen einige erſtlich einen Platz bey der Berghalde aus Leimen zu ſchlagen, dann mit Holz zu belegen, die koboldhaltigen Wiſsmuthſtufen darauf zu ſtürzen, und eine Zeit lang damit anzufeuern. So ſchmelzt der Wiſsmuth aus dem Stufenwerke, und vermengt ſich mit der Aſche und mit den Kohlen, von welchen hernach die Wiſsmuthkörner durch Waſchen geſchieden, in einer eigenen Pfanne geläutert, und endlich in Scheiben gegoſſen werden müſſen. Da aber auf dieſe Art ſehr viel Holz und Wiſsmuth unnöthig verbrennt wird, ſo wär es viel beſſer, dergleichen wiſsmuthhaltige Koboldſtufen, nachdem man ſie verkleinert hat, auf eben die Art wie das Spieſsglas zu behandeln.

§. CCLXXXIV.

Zehentes Kapitel.

Von dem Spieſsglas.

Unter allen mit dem Schwefel verbundenen metalliſchen Körpern iſt der Zinnober und das Spieſsglas, welche ein wirkliches Kaufgut abgeben, nachdem man dieſelben von der Bergart, und von allen andern anklebenden Unarten geſchieden hat. Dieſe Scheidung wird bey dem Spieſsglaſe, ſowohl im kleinen als groſsen Feuer, mit zwo aufeinander geſtellten Töpfen vorgenommen, von welchen der obere das verkleinerte ſpieſsglashaltige Geſtein in ſich hält, der untere aber nur dasjenige Spieſsglas annimmt, welches aus der Bergart durch das Feuer ausgeſeigert, und durch das durchlöcherte Zwiſchenblatt getrieben wird. Eine ſehr einfache Arbeit, die wenig Kunſt und Aufmerkſamkeit erfordert, da an der Genauigkeit dieſer Proben nicht viel gelegen iſt. Ich werde alſo dieſe Probierart mit Stillſchweigen übergehen, und nur über die Behandlung des Spieſsglaſes im groſsen Feuer, meine Gedanken zur Beurtheilung darlegen.

§. CCLXXXV.

Von dem Verfahren mit dem Spieſsglaserze im groſsen Feuer.

Das Spieſsglaserz wird noch heut zu Tage von dem obern in den untern Topf im offenen Feuer unter freyem Himmel getrieben. Es iſt ganz klar, daſs auf dieſe Art ſehr vieles Holz unnöthig verbrennt, und die Brennkoſten vermehret

werden müſſen, denn man hat nicht an allen Orten überflüßige Wälder, und wenn man auch das Holz im niedrigſten Preiß haben könnte, ſo bleiben doch immer die Schlag- und Zufuhrkoſten den Gewerken zur laſt. Wär es denn nicht beſſer, auch dieſe Brennung in einem Ofen vorzunehmen? Wäre denn hierzu der Ofen nicht anſtändig, den ich in der zehenten Tabelle vorgeſtellet habe?

Zehente Tafel.

G. Deſſen Grundriß, und
- 1.) Das Mauerwerk.
- 2.) Die Gaſſen der Schmelztiegel.
- 3.) Die Aſchenherde mit dem Roſte.
- 4.) Die Thüre.

H. Der Durchſchnitt.
- 1.) Das Mauerwerk.
- 2.) Das Gewölbe.
- 3.) Das luftloch.
- 4.) Der Aſchenfall.
- 5.) Die Tiegel.

I. Die äußere Geſtalt deſſelben.
- 1.) Das Mauerwerk ſammt dem Gewölbe.
- 2.) Die zwey Zuglöcher.
- 3.) Eine Thüre.
- 4.) Der Aſchenfall.
- 5.) Die Einſätze ſammt den Tiegeln.
- 6.) Der Roſt.

K. Die Tiegel.

Wenn man die Brennung vornehmen will, werden die untern und leeren Gefäße in ihren Gaſſen in gehöriger Entfernung geſtellet, und ihre Zwiſchenräume dergeſtalt mit Aſche angefüllet, daß allein der oberſte Rand von ſelben vorragen möge. Auf dieſen ſetzt man die andern, welche das ſpießglashaltige Geſtein enthalten, und von welchen jeder mit einem Deckel verſehen iſt. Nach dieſem Einſatze wird mit Holz, oder mit Steinkohlen ſo lange zugefeuert, bis man durch die Erfahrung

Erfahrung verſichert iſt, daß das völlige Spießglaserz von der Bergart geſchieden, und ſich in dem untergeſetzten Topf begeben hat. Hierauf werden die eiſernen Thüren eröfnet, die Gefäße aus dem Ofen genommen, das Spießglas ausgeſchlagen, von dem obenher liegenden Krätz geläutert, abgewogen und in Fäſſer geſchlagen. Dies iſt nun alles, was man bey dieſer Brennung hauptſächlich beobachten muß, denn das Uebrige gibt ſich von ſelbſt, nämlich daß man feuerfeſte und oben breitere Geſchirre hierzu anwende; daß die Feuerkraft bald gegen einen, bald aber gegen den andern Ort des Ofens zweckmäßig verleitet, und wenn noch etwas Seigerwürdiges in dem obern Tiegel verbleiben ſollte, von dem unnützen Weſen geſchieden, und der künftigen Brennung zugetheilet werde.

§. CCLXXXVI.

Eilftes Kapitel.

Von dem Arſenik.

Was ich ſchon vor achtzehen Jahren vermuthet, und meinen Schülern über den Arſenik vorgetragen habe, nämlich daß ein eigentliches ſaures Salzweſen den Grundſtoff deſſelben ausmache, hat der berühmte Scheele außer allen Zweifel geſetzt, und dargethan, daß der weiſſe Arſenik nichts anders ſey, als eine eigentliche, durch das Phlogiſton in feſten und trockenen Zuſtand gebrachte Säure, welche, nachdem ſie ihr Phlogiſton einer andern, jedoch reinern mineraliſchen Säure überläßt, als ein weiſſes, feſtes und an der freyen Luft zerfließendes ſaures Salzweſen erſcheinet, welches ganz ſonderbare, von Scheele angemerkte Eigenſchaften beſitzet. Dieſe wichtige Entdeckung, welche ihrem Erfinder zum ewigen Ruhme gereichen wird, hat über das innerſte Weſen aller Metalle ein großes Licht verbreitet, und die Chemiſten veranlaſſet, auch aus andern metalliſchen Kalken ihren ſauren Grundſtoff hervorzuziehen, wie auch mit einigen ſchon wirklich geſchehen iſt. Wir ſind alſo vollkommen überzeugt, daß die Kunſt im Stande ſey, einige metalliſche Kalke zu dephlogiſtiſiren, und dadurch in ein ſaures Salzweſen zu verwandeln; allein, ob auch die Natur eine wahre Säure aus dem Arſenik erzeugen, und einige metalliſche Körper damit auflößen, oder vererzen könne, iſt noch ein Geheimniß. Dem ſey aber, wie ihm wolle, ſo bleibt doch immer dieſe Wahrheit gegründet, daß der Arſenik auf Hüttenwerken mit allem Rechte für ein höchſtſchädliches und räuberiſches

Weſen zu halten ſey, welches ſich von dem Eiſen und Kupfer am ſchwereſten trennen läßt, auch dem Eiſen die Eigenſchaft gänzlich raubet, ſich von dem Magnete anziehen zu laſſen.

§. CCLXXXVII.

Die Minern, welche den mehreſten Arſenik mit ſich führen, ſind der Fliegenſtein, der weiſſe Kies, die Zinngraupen, und der derbe Kobold. Bey der Röſtung der arſenikaliſchen Kieſe zu Schmölnitz in Oberungarn, legt ſich zuweilen der Arſenik auf den geröſteten Kies, und bildet große, weiſſe und dreyeckigte Kryſtallen. Da nun der Arſenik in den chemiſchen Werkſtätten und in der Haushaltung mit Nutzen angewendet wird, ſo hat man auf Hüttenwerken eine Art erfunden, denſelben zu erhalten, und bey der Röſtung der arſenikaliſchen Kobolde aufzufangen. Hierzu dienet der ſogenannte Giftfang, welcher an der hintern Seite des Ofens, worinne dieſelben verröſtet werden, angelegt wird. Die achtzehente Tafel ſtellet von dieſem Giftfängen zwo Gattungen, nämlich den ſächſiſchen bey A, und den böhmiſchen bey D und G vor. Der erſte iſt gegen 300 Schuh lang, und 4 bis 5 Schuh weit. Seine Stellung gehet in keiner geraden Linie, ſondern bekommt alle 50 oder 100 Schuh eine andere Wendung. Die erſten zwo oder drey Theile ſind mit Backſteinen, die andern aber mit Holz gebauet. Am Ende dieſes Giftfanges iſt ein kleiner Schornſtein; jede Reihe ſtehet auf gemauerten oder hölzernen Säulen, und hat in der Mitte eine Thüre, welche geöfnet wird, wenn man den Arſenik abkehren, ſammeln und herausnehmen will. Eine ganz verſchiedene Geſtalt beſitzet derjenige Giftfang, welcher bey dem Brömhofiſchen Koboldbrennofen angelegt iſt: Er gehet in einer geraden Linie fort, und hat ſeinen Anfang bey dem vordern Theile des Ofens, über der Mündung, durch welche der Kobold eingeſetzt wird. Beyde Giftfänge werden im künftigen Kapitel beſchrieben.

§. CCLXXXVIII.

Da aber der Arſenik im ſtaubigen Zuſtande nicht ohne Schaden behandelt und verſendet werden kann, ſo wird das in dem Giftfange befindliche Mehl in eine eiſerne Kapelle gethan, auf dieſe ein eiſerner und oben offener Hut geſetzt, dann in einem Windofen durch Hülfe des Feuers auffſublimirt, damit daſſelbe eine feſte und glaſigte Geſtalt erhalte. Zu dieſer Feuerung kann man allerley Brennmaterialien

anwenden, doch mit dem Beding, daß die obere Oefnung mit einer Ziegel bedecket, und was noch mehlicht aufgeſtiegen iſt, mit einem Stocke abgeſtoßen werde. Nach vollendeter Arbeit wird der Hut von der Kapelle abgenommen, der Arſenik abgeſtoßen, und als ein ächtes Kaufgut aufbehalten.

Siebenzehente Tafel.

In dieſer Tafel wird vorgeſtellet

D. Ein einfacher Sublimirofen, allwo

1.) Das Aſchenloch.
2.) Das Schürloch.
3.) Die Luftlöcher.
4.) Die eiſerne Kapelle.
5.) Der darauf zu legende Hut.
6.) Der Stößel.

E. Ein anderer Ofen mit drey Kapellen.

1.) Das Aſchenloch.
2.) Das Schürloch.
3.) Der Rand der Kapelle.
4.) Der Hut.
5.) Die Oefnung.
6.) Eine Kapelle mit ihrem Hute.

§. CCLXXXIX.

Zwölftes Kapitel.

Von dem Kobold.

Von dieſem Metalle hat man auf Hüttenwerken zwo Hauptarten, nämlich den derben, oder den ſpeiſigen, und den tauben, oder die ſogenannte Koboldblüthe. Die Koboldſpeiſe iſt ein Gemenge von Eiſen, Arſenik, Nickel, Kupfer, Kobold, Silber und Schwefel; doch die Hauptgefährten der Kobolde bleiben immer der Wißmuth, und der Arſenik; es bleibet auch wahr, daß, wenn man ein ſchönes blaues Glas erhalten will, man veranſtalten müſſe, daß alle dieſe Unarten, und beſonders

die zwo letzten Metalle von dem färbenden Weſen des Koboldes, ſowohl im kleinen, als großen Feuer, geſchieden werden.

§. CCXC.

Von der Art auf Kobold zu probieren.

Bey dieſen Proben hat man alles zu veranſtalten, was im großen Feuer mit den Koboldarten vorgenommen wird, nämlich: 1mo, die Scheidung von dem beygemiſchten Wißmuth; 2do, die Röſtung; 3tio, die Beſchickung, und 4to, die Verſchmelzung. Der Wißmuth wird von dem Kobold durch das Feuer am beſten geſchieden, und zwar auf die Art, wie eine Wißmuthprobe gemacht wird, (§. CCLXXXI.) denn durch den naſſen Weg läßt ſich auch etwas von dem Kobolde auflößen, und der aufgelößte Wißmuthkalk niemals vollkommen durch das Waſſer von dem Auflöſungsmittel ſcheiden. Durch die Röſtung wird nur der überflüßige, nicht aber aller Arſenik vertrieben, weil man erfahren hat, daß dieſe Minern ohne Arſenik dem Glaſe keine ſo ſchöne Farbe ertheilen, als diejenigen, welche noch eine gewiſſe Menge Arſenik beſitzen. An dieſer Behandlung iſt ſehr viel gelegen, denn wie ſich der Kobold im kleinen Feuer verhält, ſo verhält er ſich auch im großen. Was aber dabey beobachtet, und welche Probe mehr oder weniger verröſtet werden müſſe, hat die Erfahrung zu belehren. Die gewöhnliche Beſchickung beſtehet aus einem Theile geröſteten Kobold, zwey Theilen Laugenſalz, und drey Theilen reinen Sand. Ob aber an der Beſchickung etwas verändert werden müſſe, hat der Probierer aus der Farbe des Glaſes zu beurtheilen. Das Einſchmelzen erfordert ein ſtarkes Feuer und dauerhafte Gefäße.

§. CCXCI.

Von der Behandlung der Kobolde im großen Feuer.

Die Arbeiten, welche mit den Koboldarten in ſolchen Werken vorgenommen werden, ſind

1.) Ihre Vorbereitung.
2.) Die Röſtung.
3.) Die Beſchickung.
4.) Die Verſchmelzung.
5.) Die weitere Behandlung des blauen Glaſes.

1.) Die Aufbereitung beſtehet in der Scheidung des tauben Geſteins, und des mit dem Kobold vermengten gediegenen Wißmuths, welche Arbeit theils in der Grube, oder über Tages mit dem Scheidhammer vollzogen, und zugleich auch von dem tauben Geſtein vorgenommen wird. Da es aber unmöglich iſt, allen Wißmuth auf dieſe Art von dem Koholde zu ſcheiden, ſo werden davon in dem Röſtofen die Wißmuthgraupen erzeuget, und ein anderer Theil in die Koboldſpeiſe getrieben, welche aus den Töpfen bey der Verſchmelzung beſonders abgeſtochen wird. Um eine beſſere Scheidung des Wißmuths von dem Kobolde zu erhalten, werden die damit eingeſprengten Stücke trocken gepocht, alsdenn durch ein Mittelſieb von Drath in ein Faß gelaſſen, und das Grobe, was in dem Siebe verbleibet, abermal unter die Stempel gegeben. Durch dieſe Arbeit erhält man den Nutzen, daß der Kobold geſchwinder verröſtet, und der Arſenik vollkommener davon getrieben wird. Allein da der Arſenik zur Erzeugung einer ſchönen Farbe nothwendig iſt, und ein allzu feiner wißmuthhaltiger Schlich leichter in dem Röſtofen zuſammenſintert, ſo hat man den Kobold gröber zu pochen, und durch ein nicht allzu eng geflochtenes Sieb zu ſchlagen.

§. CCXCII.

2.) Die Röſtung erfordert einen eigenen Ofen, welcher in der achtzehenten Tafel vorgeſtellet wird, und zwar in A, B, C, der ſächſiſche, in D, E, F, G aber der böhmiſche.

Achtzehente Tafel.

A. Seine äußere Geſtalt.

1.) Der Ofen.

2.) Die Oefnung, durch welche der Kobold eingetragen wird.

3.) Der Mantel.

4.) Die Ketten.

5.) Das Schürloch.

6.) Der gemauerte Theil von dem Giftfange.

7.) Der hölzerne Theil deſſelben.

8.) Die gemauerten Pfeiler.

9.) Die hölzernen Pfeiler.

10.) Der kleine Schornſtein am Ende des Giftfanges.
11.) Die Thüren des Giftfanges.

B. Der Herd.

1.) Die Oefnung, durch welche der geröſtete Kobold herausgezogen wird.
2.) Das Loch, wo die Flamme ausbricht.
3.) Die hintere Mauer.
4.) Die Oefnung zum Giftfange.

C. Der Durchſchnitt.

1.) Der Herd.
2.) Das Gewölb.
3.) Die Oefnung zum Giftfange.
4.) Die Flammenöfnung.
5.) Der Ort wo der Kobold ausgezogen wird.
6.) Die Feuerſtätte.

D. Der Grundriß von dem Bromhöfiſchen Koboldbrennofen.

1.) Der Herd.
2.) Die Oefnung, durch welche die Flamme hervorſpielet.
3.) Die Oefnung zu dem Einſatz des Koboldes.
4.) Der Giftfang.
5.) Der Vorherd.
6.) Ein Fenſter.

E. Der Durchſchnitt deſſelben.

1.) Der Herd.
2.) Der Giftfang.
3.) Der Darrofen.
4.) Der Vorherd.
5.) Das Schürloch.

F. Der zweyte Durchſchnitt.

1.) Der Herd.
2.) Der Giftfang.
3.) Die Feuerſtätte.

4.) Die

4.) Die Oefnungen, durch welche die Flammen über den Herd ſpielen.
5.) Das Schürloch.
6.) Das Gewölb.

G. Die äußere Geſtalt.
1.) Das Schürloch.
2.) Das Ofenloch.
3.) Der Vorherd.
4.) Ein Fenſter.
5.) Der Darrofen.
6.) Der Giftfang, welcher der Länge halber abgeſetzt vorgeſtellet worden.
7.) Der Schornſtein.

Da in dem böhmiſchen Röſtofen der arſenikaliſche Dunſt hervorgezogen, und in einer geraden Linie fortgetrieben wird, ſo iſt kein Wunder, daß mehr Arſenik dabey verlohren, und der Arbeiter viel leichter, als bey dem ſächſiſchen Ofen, beſchädiget wird.

§. CCXCIII.

In dieſen Ofen werden auf einmal drey Zentner gepochter Kobold eingeſetzt, öfters umgerührt, erſtlich mit gelinden, ſodann verſtärkten Feuer verröſtet, und immer beobachtet, daß ſich keine Kohlen mit dem Schlich vermengen. Man röſtet ſowohl die durch den naſſen, als auch durch den trockenen Weg in Pochwerken erzeugte Koboldſchliche, jedoch mit dem Unterſchiede, daß die erſten gelinder, die zweyten aber etwas ſtärker verröſtet werden, indem die Schliche von naſſen Pochwerken feiner und milder ſind, als jene, die man in trockenen Pochwerken erzeuget. Dieſe Arbeit dauert 2 bis 6 Stunden, nachdem die Koboldе beſchaffen ſind, welche Beſchaffenheit das kleine Feuer entdecken und angeben muß. Der gebrennte Kobold wird nach dieſem in das Pochwerk geführet, durch einen klaren Sieb getrieben, das gröbere (wenn es nicht von dem geſinterten Wißmuth entſtanden iſt) trocken gepocht, abermal geſiebt, ſortirt, und jede Gattung für ſich allein gelaſſen.

§. CCXCIV.

3.) Nach der Röſtung folget die Beſchickung, oder die Bereitung der Glasfritte, welcher der Kobold zugeſchlagen, und damit ein ſchönes blaues Glas erzeuget wird.

wird. Da aber die mindeſte Unreinigkeit in dem Sande, oder in dem Laugenſalze, eine ſchlechte Farbe erzeugen kann, ſo wird der Sand vorher gepocht, geſchlämmt, gewaſchen, denn in einen Ofen gebrennt, über welchen ein anderer ſich befindet, allwo das Holz durch die Hitze des Brennofens getrocknet und gedarret wird. Das Pochwerk beſtehet aus fünf Schüſſern, von welchen die drey erſten die Sandſchüſſer, die andern aber die Leimenſchüſſer genennet werden. Neben dieſem Satze ſtehet eine Rolle, in welcher der Kieſelſtein in Stücken gegeben wird. Das Waſſer läuft allda durch ein Gerinne in die Rolle, und von da unter die Schüſſer. Von dem Satze wird das Mehl durch eine Rinne mit dem Waſſer in die Gefällkäſten, und von dieſen noch etwas trübe in eine andere Rinne abgeleitet. Dieſer Sand wird nachgehends geſchlämmt, denn gebrennt, nach der Brennung in einen Kaſten geſiebt, und das gröbere nochmals ins Pochwerk gegeben. Das Salz aber, oder die Pottaſche, wird durch wiederholte Auflöſungen von allen erdigten Unarten geläutert.

Der Beſchickung halber hat ſich der Meiſter nach dem Probenzeddel, oder nach der Gegenhaltung der Probenmuſter IIIC, IIC, IC, MC, OC zu richten, aus welchen erhellen wird, wie viel Sand eine jede Probe ertragen könne, um die verlangte Farbe des Glaſes zu erhalten. Eine rechtmäßige Beſchickung läßt ſich auch aus der Farbe des Glaſes im großen Feuer beſtimmen, und daraus erkennen, ob daſſelbe mehr oder weniger Sand und Pottaſche erfordert. So wird z. B. dem Glaſe, wenn es eine dunkle oder violette Farbe beſitzet, mehr Sand zugeſchlagen, wenn aber daſſelbe eine braune Farbe hat, (welches einen allzu ſtark verröſteten Kobold andeutet) einige Pfund roher Kobold, auch etwas Speiſe oder Arſenikmehl zugeſetzet.

§. CCXCV.

4.) Die Verſchmelzung, oder die Verglaſung des Gemenges aus Kobold und reiner Fritte, erfordert einen eigenen in der neunzehenten Tafel ſamt der ganzen Hütte und andern hierzu gehörigen Gebäuden vorgeſtellten Ofen.

Neunzehente Tafel.

A. Der Grundriß ſamt dem Pochwerk, allwo

1.) Die Hauptmauer.

2.) Die Thüre.
3.) Die Fenſter.
4.) Die Zwiſchenmauer, ſo den Rauch von dem Pochwerk abwenden muß.
5.) Zwey Käſten, wo das Schmelzgemenge gelegt, und untereinander vermengt wird.
6.) Der Grund eines Schmelzofens.
7.) Ein Vorherd, worinne der gebrennte Sand aus dem Ofen gezogen und abgekühlet wird.
8.) Ein Kaſten, worinne der gebrennte Sand geſiebet wird.
9.) Die Sandſiebe.
10.) Ein Trog mit Waſſer, in welchen das verſchmelzte Glas aus dem Ofen geſchöpfet wird.
11.) Der Einfluß des Waſſers in den Trog.
12.) Der Ausfluß deſſelben.
13.) Der Windfang, der dem Ofen den nöthigen Zug verſchaffet.
14.) Der Grund des Temperofens, worinne die Schmelztöpfe ausgeglühet werden.
15.) Das Schürloch des Temperofens.
16.) Die Thür von der Hütte ins Pochwerk.
17.) Das Rad mit der Welle des Pochwerkes.
18.) Hebewürfe, oder Tatzen.
19.) Der Grund der drey Sandpochſtempel.
20.) Der Grund der zwey Leimenpochſtempel.
21.) Die Rolle, worinne der Kieſelſtein in fauſtgroßen Stücken gegeben wird.
22.) Ein Gerinne, worinne das Waſſer in die Rolle, und von da unter die Stempel läuft.
23.) Der Aufpocher, welcher durch den mit Zapfen verſehenen Stempel, ſo er niederpochet, die Rolle beweget, und den Stein unter die Stempel rollet.
24.) Das Gerinne, wo der Sand mit dem Waſſer in den Setzkaſten läuft.
25.) Gefällkäſten, worinnen ſich der Sand ſetzet.

26.) Ein

26.) Ein Gerinne, wodurch das Waſſer mit dem Trüben abgehet.
27.) Das Waſſergerinne.
28.) Ein Gerinne, worinn das übrige Waſſer in die Radſtube abfällt.
29.) Die Radſtube.

§. CCXCVI.

Dieſer Ofen wird noch deutlicher in verſchiedenen Stellungen, in der zwanzigſten Tafel vorgeſtellet, und zwar in E, F, G, H, I, K auf eine Art, die keine weitere Auslegung erfordert.

Einen andern und gemeinen Glasofen ſtellet die nämliche Tafel in A, B, C, D vor, welcher auch keiner weitern Auslegung bedürftig iſt.

Das Gemenge gehet in dieſen Ofen, nachdem es ſtreng- oder leichtflüßig iſt, in zehen oder zwölf Stunden im Fluß, wird nach einiger Zeit öfters umgerührt, ſodann, wenn ſich das Glas ſchön blau und dünne an das Rühreiſen anleget, mit dem eiſernen Löffel ausgeſchöpfet und in das kalte Waſſer gegoſſen. Beym Ausgießen pfleget man das Glas zu ziehen, damit es dünne verbleiben, und deſto leichter verpocht werden möge. Die Speiſe, welche in Waſſer ausſchlagen könnte, wird gemeiniglich auf dem andern Tag aus den Töpfen durch ihre Oefnungen abgeſtochen. Nicht minder muß die Glasgalle ablaufen, und von dem Glaſe vollkommen geſchieden werden. Man hat überdies bey dieſer Arbeit zu beobachten, daß das Holz hierzu gut gedörret und ſehr trocken angewendet werde, denn der übermäßige Rauch ſchadet dem Glaſe, wenn es ausgeſchöpfet wird. Man pfleget auch vorher etwas Sumpfeſchel in die Töpfe zu ſetzen, damit ſie ſich vorläufig verglaſen mögen, auch mehrere dergleichen Geſchirre in dem Temperofen zu legen, um ſolche, wenn einer oder der andere in dem Schmelzofen durchgehen ſollte, in denſelben nachtragen zu können.

In dem blauen Farbewerke zu Karlshafen läuft die Speiſe in eine mit Waſſer angefüllte Butte, Cancrinus IV. Stück, Tab. II, Fig. II.

§. CCXCVII.

§. CCXCVII.

Von der weitern Bearbeitung des blauen Glaſes.

5.) Dieſe fernere Bearbeitung beſtehet in Pochen, Mahlen, Waſchen und Trocknen. Das Pochen wird in dem Pochwerk vorgenommen, in welchem der Kobold geſtampfet wird. Das erzeugte Mehl wird hernach geſiebt, und das durchgeſiebte in die Mühle geliefert, welches ſamt den Schüſſern des Pochwerkes in der neunzehenten Tafel bey B vorgeſtellet wird. Es werden allda in einer Mühle ohngefähr zwey Fäſſer voll Glas geſtürzet, und erſtlich anderthalb Kannen, denn mehreres Waſſer zugeſetzt, und ſo wird es in einigen Stunden zermahlen. Aus den Abzapffäſſern kommt ſodann die Farbe in den Waſchkaſten, in welchen dieſelbe beſtändig umgerühret, und wenn ſich das Grobe geſezt hat, das Klare in ein anderes Faß geſchöpfet, das Gröbere aber, oder der ſogenannte Streuſand abermal gepocht, zermahlen, auch von dieſem das Klare geſchieden, welches die Probe genennt wird. Was von dieſer zweyten Scheidung übrig bleibet, wird neuerdings in dem dritten, vierten, ja auch in mehreren Fäſſern ſo lang bearbeitet, bis ſich der Eſchel darinne geſetzt hat. Es läßt ſich aber die Zeit nicht eigentlich beſtimmen, in welcher die Farbe und der Eſchel ſich ſetzen, denn Winterszeit wird mehr Zeit hierzu, und inſonderheit bey der vollkommenen Setzung der Eſchelfarbe, erfordert. Der Farbenſatz wird demnach mit Handbeilen aus den Waſchfäſſern gehauen, in die Trockenſtube auf die Reibbank gebracht, und allda mit den Reibwalzen zweymal durchgerieben. Nach dieſen kömmt das Mehl auf einen Boden, und von dieſem in den geheitzten Trockenofen, allwo daſſelbe vollſtändig getrocknet wird. Iſt nun dieſes geſchehen, ſo wird das ausgebeilte Mehl auf einen Herd zum Abkühlen gebracht, und alsdenn durch ein feines Haarſieb gelaſſen. Dieſes Sieb liegt in einem Kaſten an einem Stocke befeſtiget, und wird durch kleine Walzen bewegt. Dieſer Kaſten hat einen Deckel, in welchem eine Oefnung zu ſehen, um von Zeit zu Zeit nachzuforſchen, ob die Farbe gänzlich durchgeſiebt worden ſey. Hierauf kömmt dieſelbe in dem Farbekaſten, allwo ſie nochmals durcheinander gerührt, mit wenigem Waſſer angefeuchtet, und endlich in Fäſſer von einem halben bis drey und drey Achtelzentner eingeſchlagen wird.

Die Farbe wird in zwo Hauptgattungen, nämlich in die feine klare, und in die Eſchel abgetheilet. Hierauf theilet man die erſte wieder in folgende fünf Sorten: IIIC, IIC, IC, MC, oder mittelklare, und in OC, oder ordinaire klare. Eben ſo wird auch die Eſchel in Gattungen ſortirt, wie z. B. IIIE, IIE, IE, ME, OE.

Die Koboldſpeiſe, welche noch Farbe enthält, wird gepocht, gebrennt, und mit ein bis drey Theilen Sand auf Farbe beſchickt, und daraus OC erzeuget. Die davon gefallene Speiſe giebt ein braunes Glas, von welchem zu einer guten Beſchickung etwa ein halber Zentner vorgeſchlagen wird.

Druckfehler.

S. 28	Zeile	20	für	Kobaldvitriol	leſe	Koboldvitriol.
S. 28	—	21	—	Chemnitz	—	Chemnitz in Ungarn.
S. 28	—	22 u. 24	—	Kobald	—	Kobold.
S. 34	—	1	—	ſchwarzes Licht	—	ſchwaches Licht.
S. 39	—	3	—	Falſovanien	—	Falſöbanien.
S. 39	—	1 u. 13	—	Faſchovarer	—	Fatſchobarer.
S. 46	—	21 u. 22	—	dem. dem.	—	den. den.
S. 49	—	9	—	auf dem	—	auf den.
S. 49	—	29	—	Uftſäure	—	Luftſäure.
S. 50	—	18	—	Stahlberg	—	Sahlberg.
S. 53	—	1	—	Chemnitz	—	Chemnitz in Ungarn.
S. 69	—	27	—	Bequinsgeiſt	—	Beguinsgeiſt.
S. 81	—	19	—	unbedeckten	—	bedeckten.
S. 98	—	26	—	Reducirbret	—	Reducirbrett.
S. 111	—	2	—	Gran	—	Grade.
S. 112	—	20	—	Heerd	—	Herd.
S. 117	—	33	—	Friſchgrötzwerk	—	Friſchgrätzwerk.
S. 134	—	11	—	3.3	—	33.
S. 148	—	14	—	gelehrt	—	gelernet.
S. 162	—	18	—	Gaare	—	Gahre.
S. 186	—	4	—	Hartzerenhämmer	—	Hartzerrenhammern.
S. 186	—	4	—	rauchen	—	rauhen.
S. 187	—	10	—	jähe	—	gähe.
S. 188	—	25	—	dem	—	den.
S. 189	—	12	—	ſtrengflüſiger	—	ſtrengflüſigere.
S. 193	—	4	—	dem	—	den.
S. 195	—	27	—	worinne	—	worinn.
S. 196	—	26	—	verbrant	—	verbrand.
S. 200	—	14	—	einem	—	einen.
S. 200	—	16	—	Breter	—	Bretter.
S. 216	—	11	—	dieſen	—	dieſem.
S. 216	—	12	—	im	—	in.
S. 216	—	16	—	in	—	im.
S. 216	—	17	—	auf	—	an.
S. 216	—	23	—	dem Temperofen	—	dem Temperierofen.
S. 218	—	7	—	ein	—	einem.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Scopoli, Giovanni Antonio,

Johann Anton Scopoli's der Weltweisheit und Arzeneikunst Doktors, K.K. Bergrath's, der Chemie und Kräuterkunde ordentlichen öffentlichen Lehrers an der hohen Schule zu Pavia ... Anfangsgründe der Metallurgie, in welchen die hauptsächlichsten auf Hüttenwerken sowohl im kleinen, als auch in grossem Feuer auszuübende Handlungen, nach gesunden chemischen Lehrsätzen

Mannheim 1789

BHS I C 212-1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10706275-6
VD18 1124173